

Pendekatan realistic mathematics education (rme) berbantuan alat peraga dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa madrasah ibtidaiyah

Ghoniah Salma Firdaus

Program Stud Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: ghoniahsalmag@gmail.com

Kata Kunci:

RME; alat peraga; pecahan; pemahaman konsep; Madrasah Ibtidaiyah

Keywords:

RME; teaching aids; fractions; conceptual understanding; Madrasah Ibtidaiyah.

ABSTRAK

Pemahaman konsep pecahan merupakan fondasi penting dalam pembelajaran matematika di tingkat Madrasah Ibtidaiyah (MI). Namun, kenyataan menunjukkan bahwa banyak siswa MI masih mengalami kesulitan dalam memahami pecahan secara bermakna, khususnya dalam operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara teoritis penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) yang dipadukan dengan penggunaan alat peraga manipulatif dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa MI. Metode penelitian yang digunakan adalah kajian kepustakaan (library research) dengan pendekatan deskriptif-analitis. Hasil kajian

menunjukkan bahwa pendekatan RME, yang menekankan penggunaan konteks nyata dan aktivitas eksplorasi, bila didukung oleh alat peraga seperti lingkaran pecahan, papan fraksi, dan kartu pecahan, mampu membangun pemahaman konseptual pecahan secara bertahap dan bermakna. Operasi pecahan, baik penjumlahan dengan penyebut sama maupun berbeda, perkalian, maupun pembagian, dapat dipahami siswa secara lebih intuitif melalui representasi visual-konkret yang difasilitasi oleh alat peraga. Kajian ini merekomendasikan penerapan RME berbantuan alat peraga sebagai alternatif pembelajaran pecahan yang inovatif dan kontekstual di MI.

ABSTRACT

Understanding the concept of fractions is a fundamental aspect of mathematics learning at the Madrasah Ibtidaiyah (MI) level. Nevertheless, evidence from the field indicates that many MI students continue to struggle with developing meaningful comprehension of fractions, particularly in operations such as addition, subtraction, multiplication, and division. This article aims to theoretically explore how the application of the Realistic Mathematics Education (RME) approach combined with the use of manipulative teaching aids can enhance students' conceptual understanding of fractions. The method employed is a literature review with a descriptive analytical approach. Findings suggest that the RME approach, which emphasizes real life contexts and exploratory activities, when supported by appropriate teaching aids such as fraction circles, fraction boards, and fraction cards, can foster gradual and meaningful conceptual development of fractions. Fraction operations including addition with like and unlike denominators, multiplication, and division can be more intuitively understood by students through visual concrete representations facilitated by manipulatives. This study recommends the implementation of RME assisted by teaching aids as an innovative and contextual alternative for fraction learning in MI.

Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran sentral dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, dan kreatif peserta didik sejak usia



dini. Pada jenjang Madrasah Ibtidaiyah (MI), salah satu materi yang dianggap paling menantang sekaligus fundamental adalah konsep pecahan. Pecahan tidak sekadar dipahami sebagai kumpulan rumus yang harus dihafal, melainkan sebagai sistem bilangan yang menuntut pemahaman konseptual mendalam mengenai hubungan antara bagian dan keseluruhan, konsep ekuivalensi, serta keterampilan dalam melakukan operasi hitung. (Fathani, 2016), dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, menegaskan bahwa kegagalan siswa dalam memahami konsep pecahan seringkali berpangkal pada pendekatan pembelajaran yang terlalu prosedural dan kurang bermakna, sehingga siswa hanya mahir menerapkan algoritma tanpa memahami makna di baliknya.

Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) hadir sebagai paradigma pembelajaran matematika yang menekankan pemanfaatan situasi nyata dan bermakna sebagai titik awal pengembangan konsep. RME dikembangkan oleh Hans Freudenthal di Belanda, kemudian diadaptasi di Indonesia melalui gerakan *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia* (PMRI). (Wahidmurni, 2017), dosen UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, menyatakan bahwa pembelajaran yang berangkat dari konteks nyata dalam kehidupan sehari-hari akan lebih mudah dipahami dan diingat oleh peserta didik dibandingkan pembelajaran yang bersifat abstrak dan verbalistik. Prinsip ini sangat relevan diterapkan dalam pembelajaran pecahan di MI.

Di sisi lain, penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika di Madrasah Ibtidaiyah (MI) memiliki peran yang sangat krusial, mengingat karakteristik perkembangan kognitif siswa MI yang menurut teori Piaget masih berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, siswa lebih mudah memahami konsep abstrak matematika apabila disajikan melalui representasi konkret yang dapat mereka amati dan manipulasi secara langsung. (Sari et al., 2024), dari UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, dalam kajiannya tentang efektivitas media dalam pembelajaran geometri integratif membuktikan bahwa penggunaan media berbasis ICT dan alat peraga konkret secara signifikan meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Temuan ini memperkuat argumen bahwa alat peraga manipulatif merupakan jembatan yang efektif antara konsep matematika abstrak dengan pemahaman konkret siswa. Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara teoritis bagaimana sinergi antara pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) dan penggunaan alat peraga manipulatif dapat berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep pecahan siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). Kajian ini diharapkan mampu memberikan wawasan pedagogis yang relevan bagi guru MI, calon guru matematika, peneliti pendidikan, serta pemangku kebijakan kurikulum matematika di Indonesia.

Konsep Pecahan dan Problematikanya dalam Pembelajaran MI

Pecahan secara matematis didefinisikan sebagai bilangan yang dapat dinyatakan dalam bentuk a/b , di mana a dan b adalah bilangan bulat dan $b \neq 0$. Nilai a disebut pembilang (numerator) dan b disebut penyebut (denominator). Dalam konteks pembelajaran MI, konsep pecahan mencakup beberapa aspek fundamental yang harus dikuasai siswa secara bertahap.

$$a/b, a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0, \downarrow \uparrow$$

pembilang (a) / penyebut (b)

(Fathani, 2016) mengemukakan bahwa kesulitan siswa dalam memahami pecahan umumnya meliputi: (1) kesulitan memahami konsep hubungan bagian-keseluruhan; (2) kebingungan dalam menentukan pecahan senilai (equivalent fractions); (3) kesalahan dalam melakukan operasi hitung pecahan, khususnya saat penyebut berbeda; dan (4) kurangnya kemampuan menginterpretasikan pecahan dalam berbagai representasi (visual, verbal, simbolik). Kesulitan-kesulitan tersebut semakin diperparah oleh pendekatan pembelajaran yang terlalu mengandalkan prosedur algoritmis tanpa membangun pemahaman konseptual terlebih dahulu.

Pembahasan

Prinsip Dasar RME dan Relevansinya dalam Pembelajaran Pecahan

Realistic Mathematics Education (RME) dibangun di atas lima prinsip utama yang dikemukakan oleh (Treffers, 1987), yaitu: (1) penggunaan konteks (the use of contexts); (2) penggunaan model (the use of models); (3) penggunaan konstruksi dan produksi siswa (student own constructions and productions); (4) interaktivitas (interactivity); dan (5) keterkaitan antartopik (intertwinement). Kelima prinsip ini saling bersinergi dalam menciptakan pengalaman belajar matematika yang bermakna. Wahidmurni (2017) menegaskan bahwa prinsip-prinsip tersebut sejatinya sejalan dengan filosofi pembelajaran aktif yang menempatkan siswa sebagai subjek belajar, bukan sekadar objek pasif penerima informasi. Dalam konteks pembelajaran pecahan di Madrasah Ibtidaiyah (MI), prinsip pertama RME yaitu penggunaan konteks dapat diterapkan dengan menghadirkan situasi nyata seperti pembagian makanan, pemotongan buah, atau pengukuran bahan masak sebagai titik awal pembelajaran. Misalnya, konsep pecahan dapat diperkenalkan melalui ilustrasi “sebuah pizza dipotong menjadi empat bagian sama besar, kemudian tiga bagian dimakan; berapa bagian pizza yang telah dimakan?” Konteks semacam ini jauh lebih bermakna bagi siswa MI dibandingkan dengan langsung memperkenalkan simbol abstrak.

Prinsip kedua RME penggunaan model relevan dengan penggunaan alat peraga dalam pembelajaran pecahan. (As'ari et al., 2016) dari UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dalam kajiannya tentang variasi konstruk pembelajaran matematika menekankan bahwa model dan representasi konkret memiliki peran strategis dalam memfasilitasi transisi siswa dari pemahaman informal menuju pemahaman formal. Model-model tersebut berfungsi sebagai jembatan (bridge) antara dunia nyata dan dunia abstrak matematika.

Alat Peraga Manipulatif untuk Pembelajaran Konsep Pecahan

Alat peraga manipulatif dalam pembelajaran pecahan dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori utama: (1) model area, seperti lingkaran pecahan, papan fraksi, dan kertas lipat; (2) model panjang, seperti garis bilangan pecahan dan batang pecahan (fraction strip); dan (3) model himpunan, seperti keping berwarna. Masing-masing model memiliki keunggulan dan konteks penggunaan yang berbeda. (Sari et al., 2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep secara visual dan interaktif akan lebih efektif meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dibandingkan media pasif. Lingkaran pecahan (fraction circle) merupakan alat peraga

paling populer untuk memperkenalkan konsep dasar pecahan dan operasi penjumlahan-pengurangan pecahan berpenyebut sama. Dengan memanipulasi secara fisik potongan-potongan lingkaran, siswa dapat secara langsung mengalami dan memverifikasi kebenaran operasi pecahan. Misalnya, untuk menjumlahkan pecahan berpenyebut sama:

$$a/c + b/c = (a + b)/c$$

Konsep di atas dapat didemonstrasikan dengan menggabungkan a potong lingkaran berukuran $1/c$ dengan b potong lingkaran berukuran $1/c$, sehingga siswa secara visual dan konkret memahami bahwa hasilnya adalah $(a+b)$ potong lingkaran berukuran $1/c$. Proses manipulasi fisik ini jauh lebih bermakna daripada sekadar menghafal aturan "penyebut tetap, pembilang ditambah." Untuk penjumlahan pecahan berpenyebut berbeda, batang pecahan (fraction strip) sangat efektif digunakan. Prosedur yang harus dipahami secara konseptual oleh siswa adalah pencarian KPK (Kelipatan Persekutuan Terkecil) sebagai penyebut bersama. Secara matematis:

$$a/b + c/d = (a \times d)/(b \times d) + (c \times b)/(d \times b) = (ad + bc)/(bd)$$

Dengan menggunakan batang pecahan, siswa dapat secara langsung membandingkan dan menyamakan ukuran potongan batang untuk penyebut yang berbeda, sehingga membangun pemahaman intuitif tentang mengapa penyebut harus disamakan sebelum melakukan penjumlahan. (Zuhria et al., 2022) dalam penelitiannya tentang pengembangan LKS HOTS berbasis website mengemukakan bahwa representasi visual yang memungkinkan siswa melakukan eksplorasi mandiri akan lebih efektif mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dibandingkan LKS konvensional.

Operasi Perkalian dan Pembagian Pecahan melalui RME Berbantuan Alat Peraga

Perkalian dan pembagian pecahan seringkali menjadi topik yang paling sulit dipahami oleh siswa MI karena algoritma yang digunakan terkesan bertentangan dengan intuisi. Banyak siswa yang bingung mengapa "mengalikan dua pecahan menghasilkan pecahan yang lebih kecil dari keduanya." Secara formal, perkalian dua pecahan didefinisikan sebagai:

$$a/b \times c/d = (a \times c)/(b \times d)$$

Untuk membangun pemahaman konseptual tentang perkalian pecahan, model area menggunakan kertas berpetak atau papan fraksi sangat efektif. Misalnya, untuk memvisualisasikan $2/3 \times 3/4$, siswa dapat membagi selembar kertas berpetak menjadi 3 kolom (untuk penyebut pertama, 3) dan 4 baris (untuk penyebut kedua, 4), sehingga terbentuk 12 sel. Kemudian siswa mewarnai 2 dari 3 kolom (untuk pembilang pertama, 2) dan 3 dari 4 baris (untuk pembilang kedua, 3), dan menghitung sel yang terwarnai dua kali. Hasilnya adalah 6 dari 12 sel, atau $6/12 = 1/2$. Untuk pembagian pecahan, prinsip "balik dan kalikan" (invert and multiply) seringkali diajarkan tanpa penjelasan konseptual yang memadai. Secara formal:

$$a/b \div c/d = a/b \times d/c = (a \times d)/(b \times c)$$

(Fathani, 2016) menekankan bahwa pemahaman konseptual tentang pembagian pecahan dapat dibangun melalui pertanyaan "berapa kali c/d masuk ke

dalam a/b ?" yang dapat dijawab secara konkret menggunakan batang pecahan atau garis bilangan. Pendekatan RME menyarankan agar konteks nyata seperti "jika kamu memiliki $3/4$ meter pita dan ingin membaginya menjadi potongan-potongan masing-masing $1/4$ meter, berapa banyak potongan yang kamu dapatkan?" digunakan sebagai pintu masuk pemahaman.

Pecahan Senilai dan Penyederhanaan Pecahan

Pemahaman tentang pecahan senilai (equivalent fractions) merupakan prasyarat penting sebelum siswa dapat memahami operasi pecahan dengan penyebut berbeda. Dua pecahan a/b dan c/d dikatakan senilai jika dan hanya jika:

$$a/b = c/d \Leftrightarrow a \times d = b \times c$$

Menggunakan alat peraga lingkaran pecahan atau batang pecahan, siswa dapat secara langsung memverifikasi bahwa $1/2 = 2/4 = 3/6 = 4/8$ dengan mengamati bahwa potongan-potongan tersebut memiliki luas yang sama meskipun berbeda bentuknya. Proses verifikasi visual-konkret ini merupakan wujud nyata dari prinsip RME tentang penggunaan model dalam membangun pemahaman formal. Penyederhanaan pecahan ke bentuk paling sederhana dilakukan dengan membagi pembilang dan penyebut dengan FPB (Faktor Persekutuan Terbesar)-nya. Secara matematis, bentuk paling sederhana dari a/b adalah:

$$a/b = (a \div \text{FPB}(a,b)) / (b \div \text{FPB}(a,b))$$

(As'ari et al., 2016) menegaskan bahwa pemahaman tentang FPB dan KPK sebagai konsep prasyarat pecahan harus dibangun secara solid terlebih dahulu. Alat peraga konkret seperti keping berwarna dapat digunakan untuk memvisualisasikan konsep FPB secara intuitif sebelum siswa beralih ke prosedur algoritmis yang lebih formal.

Implementasi RME Berbantuan Alat Peraga: Alur Pembelajaran

Dengan berlandaskan prinsip-prinsip *Realistic Mathematics Education* (RME) serta peran penting alat peraga yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat dirumuskan alur pembelajaran pecahan yang direkomendasikan untuk siswa Madrasah Ibtidaiyah (MI). Alur ini mengikuti tiga tahapan utama dalam RME sebagaimana dikemukakan oleh (Gravemeijer, 1994), yaitu tahap situasional, tahap referensial, dan tahap formal. Tahap pertama, yaitu fase situasional, diawali dengan menghadirkan konteks nyata yang relevan dan bermakna bagi siswa. Guru memperkenalkan permasalahan autentik seperti pembagian pizza, pemotongan buah, atau pengukuran bahan masakan. Pada tahap ini, alat peraga berupa benda konkret maupun replika digunakan untuk menstimulasi pemikiran informal siswa mengenai konsep pecahan. (Wahidmurni, 2017) menegaskan bahwa pemilihan konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa merupakan kunci keberhasilan pembelajaran berbasis konteks.

ase kedua, yaitu tahap referensial, berfungsi sebagai jembatan antara situasi nyata dengan representasi semi-konkret. Pada tahap ini, siswa menggunakan alat peraga manipulatif seperti lingkaran pecahan, batang pecahan, dan papan fraksi sebagai model dari pengalaman kontekstual yang telah diperoleh sebelumnya. Melalui aktivitas manipulasi, siswa secara aktif mengeksplorasi sekaligus memverifikasi sifat-sifat

pecahan, sehingga pemahaman konseptual mereka berkembang secara bertahap. (Sari et al., 2024) membuktikan bahwa penggunaan media ICT dan alat peraga dalam pembelajaran geometri integratif terbukti efektif meningkatkan hasil belajar kognitif, suatu temuan yang dapat digeneralisasi ke pembelajaran pecahan di MI.

Fase ketiga, yakni tahap formal, merupakan proses di mana siswa diarahkan untuk melakukan generalisasi dan abstraksi dari pengalaman konkret maupun semi-konkret yang telah mereka peroleh sebelumnya. Pada tahap ini, simbol serta algoritma matematika formal diperkenalkan sebagai representasi dari pemahaman konseptual yang telah terbentuk melalui penggunaan alat peraga. (Zuhria et al., 2022) menekankan pentingnya LKS yang dirancang untuk mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam fase ini, agar siswa tidak hanya mampu mengingat prosedur tetapi juga memahami alasan di baliknya.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan kajian teoritis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) yang dikombinasikan dengan penggunaan alat peraga manipulatif merupakan alternatif pembelajaran pecahan yang sangat potensial untuk diterapkan di Madrasah Ibtidaiyah. RME menyediakan kerangka pedagogis yang sistematis untuk mengantarkan siswa dari pemahaman informal berbasis konteks nyata menuju pemahaman formal berbasis simbol matematika, sementara alat peraga manipulatif berfungsi sebagai jembatan konkret yang memfasilitasi transisi tersebut. Sinergi keduanya mampu membangun pemahaman konseptual pecahan yang mendalam, tidak hanya kemampuan prosedural yang bersifat hafalan.

Kajian ini juga menegaskan bahwa operasi-operasi matematis pada pecahan mulai dari penjumlahan, pengurangan, perkalian, hingga pembagian dapat dipahami secara lebih bermakna dan intuitif oleh siswa MI apabila diperkenalkan melalui konteks nyata dan representasi visual-konkret yang difasilitasi alat peraga. Prosedur algoritmis seperti menyamakan penyebut, mengalikan silang, atau membalik dan mengalikan akan lebih mudah dipahami dan diingat oleh siswa apabila mereka terlebih dahulu memiliki pemahaman konseptual yang solid tentang mengapa prosedur tersebut berlaku.

Saran yang dapat direkomendasikan adalah: (1) guru MI perlu mengembangkan kreativitasnya dalam merancang dan memanfaatkan alat peraga pecahan yang inovatif sesuai konteks lokal dan karakteristik siswa; (2) program studi Tadris Matematika di PTKIN, termasuk UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, perlu mengintegrasikan pelatihan pembuatan dan pemanfaatan alat peraga pecahan berbasis RME ke dalam kurikulum pendidikan calon guru MI; (3) penelitian-penelitian empiris tentang efektivitas RME berbantuan alat peraga dalam meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa MI perlu terus didorong; dan (4) pengembangan bahan ajar pecahan berbasis RME yang kontekstual dan kaya alat peraga perlu menjadi prioritas dalam program pengembangan kurikulum matematika MI.

Daftar Pustaka

- As'ari, A. R., Muchtadi, Fuady, A., Sumaji, Wulandari, S., Hadi, S., Fuat, & Andraini, P. (2016). Perubahan Konseptual. In *Variasi Konstruksi dalam Pembelajaran Matematika* (pp. 110–133). CV. Bintang Sejahtera. <http://repository.uin-malang.ac.id>
- Fathani, A. H. (2016). *Matematika: Hakikat dan Logika*. Ar-Ruzz Media.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. CD-βPress/Freudenthal Institute.
- Sari, S. U. R., Dujah, N. I. B., & Badri, F. (2024). Efektivitas Penerapan Media {GeoMath} dalam Pembelajaran Geometri Integratif untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif. *JPMI: Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 9(1), 102–107. <http://repository.uin-malang.ac.id/18979/>
- Treffers, A. (1987). *Three Dimensions: A Model of Goal and Theory Description in Mathematics Instruction*. Reidel Publishing Company.
- Wahidmurni. (2017). *Metodologi Pembelajaran {IPS}: Pengembangan Standar Proses Pembelajaran {IPS} di Sekolah/Madrasah*. Ar-Ruzz Media. <http://repository.uin-malang.ac.id>
- Zuhria, I., Wahidmurni, & Zuhriyah, I. A. (2022). Pengembangan {LKS HOTS} Berbasis Website pada Tema Makanan Sehat untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa {MI}. *PRIMARY: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 11(3), 764–777. <http://repository.uin-malang.ac.id>