

PEMAHAMAN KONSEPTUAL PECAHAN SISWA SEKOLAH DASAR: TINJAUAN LITERATUR TENTANG MAKNA DAN SUBKONSTRUKSI PECAHAN

Ety Mukhlesiyeni¹, Maisura², Nurlaili

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Dasar, Universitas Almuslim, Bireuen, Aceh

Alamat email : etymukhlesiyeni@umuslim.ac.id

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan mensintesis temuan penelitian mengenai pemahaman konseptual pecahan siswa sekolah dasar dengan fokus pada makna pecahan, subkonstruksi pecahan, model luas daerah, *partitioning*, *unitizing*, dan *fraction magnitude*. Pemahaman pecahan pada siswa sekolah dasar tidak cukup ditunjukkan oleh kemampuan melakukan operasi hitung, tetapi perlu mencakup kemampuan memaknai pecahan melalui berbagai subkonstruksi, representasi, dan hubungan kuantitatif. Penelitian menggunakan *Narrative Literature Review* dengan penelusuran dan pemilihan sumber secara purposif berdasarkan relevansi terhadap fokus kajian. Literatur dianalisis secara tematik dengan membandingkan konteks, metodologi, bentuk representasi, temuan konseptual, serta kesenjangan penelitian. Sintesis menunjukkan bahwa pecahan perlu dipahami sebagai konstruksi yang saling berhubungan, terutama *part-whole*, *quotient*, *operator*, *ratio*, dan *measure*. Model luas daerah efektif untuk membangun hubungan bagian-keseluruhan, tetapi tidak selalu menghasilkan pemahaman besaran pecahan dan transfer ke representasi lain. Temuan juga menunjukkan bahwa siswa dapat benar secara prosedural tetapi keliru dalam memaknai besaran, unit, atau representasi pecahan. Oleh karena itu, pembelajaran pecahan perlu menghubungkan area model dengan *partitioning*, *unitizing*, *fraction-as-measure*, dan *fraction magnitude* secara eksplisit.

Kata Kunci: *fraction magnitude*; makna pecahan; model luas daerah; pemahaman konseptual; subkonstruksi pecahan

ABSTRAK. This article aims to synthesize research findings on elementary students' conceptual understanding of fractions, with particular attention to fraction meanings, fraction subconstructs, area models, *partitioning*, *unitizing*, and *fraction magnitude*. Fraction understanding in elementary school cannot be reduced to procedural performance; it requires students to construct meaning through multiple fraction subconstructs, representations, and quantitative relationships. A Narrative Literature Review was employed, using purposive identification and selection of literature according to the relevance of each study to the review focus. The literature was analyzed thematically by comparing contexts, methodologies, representations, conceptual findings, and unresolved research gaps. The synthesis indicates that fraction understanding should be developed as an interconnected system involving *part-whole*, *quotient*, *operator*, *ratio*, and *measure* constructs. Area models are useful for establishing *part-whole* relationships, but they do not automatically promote fraction magnitude understanding or transfer across representations. The reviewed evidence also shows that students may perform procedures correctly while misunderstanding magnitude, units, or visual representations. Therefore, fraction instruction should explicitly connect area models with *partitioning*, *unitizing*, *fraction-as-measure*, and *fraction magnitude*.

Keyword: *fraction magnitude*; *fraction meanings*; *area model*; *conceptual understanding*; *fraction subconstructs*

I. PENDAHULUAN

Pemahaman pecahan merupakan salah satu fondasi penting bagi perkembangan penalaran matematika siswa sekolah dasar. Pecahan tidak hanya menjadi topik tersendiri

dalam aritmetika, tetapi juga menjadi dasar bagi perbandingan, proporsi, aljabar, desimal, dan konsep matematika yang lebih lanjut. Meskipun demikian, pecahan termasuk konsep yang sulit dipahami karena satu simbol dapat digunakan



untuk menyatakan beberapa hubungan matematis yang berbeda. Getenet dan Callingham (2021) menegaskan bahwa pecahan memiliki lima konstruk yang saling berhubungan, yaitu *part-whole*, *ratio*, *operator*, *quotient*, dan *measure*. Kompleksitas tersebut menjadikan pembelajaran pecahan tidak memadai apabila hanya diarahkan pada penguasaan prosedur operasi.

Persoalan utama yang muncul dalam pembelajaran adalah kecenderungan memandang pecahan sebagai bagian dari keseluruhan semata. Purnomo et al. (2021) menunjukkan bahwa penekanan pecahan sebagai *part-whole* dapat membatasi perkembangan pengetahuan pecahan dan penalaran proporsional. Melalui *learning trajectory* yang memulai pembelajaran dengan pecahan sebagai *quotient*, penelitian tersebut menemukan bahwa siswa kelas IV dapat membangun pemahaman *partitioning* dan *fractional parts* yang menjadi dasar bagi penalaran pecahan lebih lanjut. Temuan ini menunjukkan bahwa makna pecahan perlu dipandang sebagai konstruksi yang berkembang dan saling berhubungan.

Model luas daerah merupakan salah satu representasi yang banyak digunakan untuk membangun makna pecahan. Melalui persegi panjang, persegi, lingkaran atau bentuk geometris lainnya, siswa dapat melihat hubungan antara keseluruhan dan bagian. Namun, penggunaan model luas daerah tidak secara otomatis menjamin pemahaman konseptual. Diputra et al. (2023) menemukan bahwa hambatan epistemologis siswa muncul ketika mereka membangun pecahan sebagai bagian dari keseluruhan melalui visualisasi model area. Hambatan lain muncul pada model diskrit, pecahan campuran, dan konstruk pecahan sebagai ukuran pada garis bilangan. Dengan demikian, persoalan bukan hanya apakah siswa menggunakan model, tetapi apakah siswa memahami unit dan hubungan kuantitatif yang direpresentasikan.

Temuan dari penelitian Yeni, et. al. (2020) memperkuat persoalan tersebut. Pada siswa

kelas V, kesalahan dalam pemecahan masalah pecahan mencakup kurangnya pemahaman konsep, kesalahan dalam prosedur, kesalahan dalam mengubah situasi menjadi model matematika, serta kurangnya pemeriksaan kembali. Beberapa siswa mampu melakukan perhitungan tetapi belum mampu merepresentasikan konsep pecahan secara tepat melalui gambar atau diagram. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan kesenjangan antara kemampuan prosedural dan pemahaman representasional.

Studi Mukhlesiyeni (2024) memberikan bukti yang lebih baru dari konteks Indonesia. Dalam masalah kontekstual pecahan, sebagian siswa mengalami kesulitan memaknai informasi, menggunakan representasi visual, dan membandingkan besaran pecahan. Pada tugas yang melibatkan $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{2}$, terdapat siswa yang menganggap $\frac{1}{4}$ paling besar karena penyebut 4 lebih besar daripada 3 dan 2. Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami pecahan sebagai bilangan yang mempunyai besaran tertentu. Dengan kata lain, memahami simbol pecahan belum tentu berarti memahami *magnitude* dari pecahan tersebut.

Literatur internasional juga menunjukkan pentingnya *fraction magnitude*. Flores et al. (2022) menemukan bahwa intervensi *concrete-representational-abstract* (CRA) dapat digunakan untuk mengembangkan pemahaman *fraction magnitude* siswa kelas V. Powell (2023) menunjukkan bahwa perspektif pengukuran dan gagasan *fraction-of-quantity* dapat membantu siswa kelas II membangun pemahaman bahwa pecahan menyatakan hubungan multiplikatif antara kuantitas yang dapat dibandingkan. Sementara itu, Yeo dan Webel (2024) menunjukkan bahwa tugas *fraction-as-measure* dengan Dynamic Ruler dapat memunculkan berbagai pola penalaran siswa, termasuk *estimating*, *determining*, dan *comparing*.

Representasi juga harus dipilih berdasarkan jenis pemahaman yang hendak dibangun. Gunderson et al. (2019), melalui eksperimen terhadap 148 siswa kelas II dan III,

menemukan bahwa pelatihan garis bilangan satu dimensi menghasilkan transfer yang lebih baik pada perbandingan *fraction magnitude* dibandingkan pelatihan model area. Temuan tersebut tidak berarti bahwa area model tidak penting, tetapi menunjukkan bahwa setiap representasi memiliki *affordance* konseptual yang berbeda. Area model kuat untuk mengonstruksi *part-whole*, sedangkan garis bilangan lebih langsung mengonstruksi pecahan sebagai bilangan yang dapat diurutkan sepanjang satu dimensi.

Selain representasi, pemahaman pecahan berkaitan dengan penalaran relasional. Kalra et al. (2020) menemukan bahwa kemampuan *relational reasoning* memprediksi pengetahuan pecahan siswa kelas II dan V, bahkan setelah mengontrol kemampuan intelektual nonverbal dan ukuran pemrosesan *magnitude* pecahan. Geller et al. (2017) juga menunjukkan bahwa penjelasan konseptual berkaitan dengan jawaban yang benar, tetapi penggunaan penjelasan konseptual tidak selalu konsisten pada berbagai konteks. Hal ini menegaskan bahwa pemahaman konseptual perlu dilihat melalui kemampuan siswa menghubungkan makna, representasi, dan hubungan matematis dalam lebih dari satu situasi.

Berdasarkan persoalan tersebut, artikel ini bertujuan memberikan sintesis naratif mengenai pemahaman konseptual pecahan pada siswa sekolah dasar dengan fokus khusus pada makna pecahan dan subkonstruksinya. Kajian diarahkan untuk menjawab tiga pertanyaan: (1) bagaimana literatur menjelaskan makna dan subkonstruksi pecahan pada siswa sekolah dasar; (2) bagaimana model luas daerah dan representasi lain berkontribusi terhadap pembentukan pemahaman konseptual; dan (3) kesenjangan apa yang masih terbuka untuk penelitian dan pembelajaran pecahan di sekolah dasar.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan *Narrative Literature Review* (NLR). Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada tujuan kajian yang tidak

diarahkan untuk menghitung ukuran efek atau melakukan prosedur seleksi sistematis seperti *systematic review*, melainkan untuk mengidentifikasi, membandingkan, dan mengintegrasikan gagasan konseptual serta temuan empiris dari berbagai penelitian mengenai pemahaman pecahan. Snyder (2019) menjelaskan bahwa *literature review* dapat digunakan sebagai metodologi penelitian untuk mengumpulkan dan mensintesis pengetahuan terdahulu, dengan tingkat sistematisasi yang disesuaikan dengan tujuan penelitian.

Sumber literatur diperoleh melalui penelusuran basis data dan laman penerbit yang dapat diverifikasi, terutama ERIC, ScienceDirect, Taylor & Francis, Springer, PubMed, serta laman jurnal nasional. Selain itu, dua artikel penelitian yang disediakan penulis digunakan sebagai sumber empiris utama konteks Indonesia, yaitu Yeni et al. (2020) dan Mukhlesiyeni (2024). Penelusuran difokuskan pada publikasi yang membahas *fraction meanings*, *fraction subconstructs*, *conceptual understanding*, *fraction magnitude*, *area model*, *number line*, *partitioning*, *unitizing*, *fraction-as-measure*, serta *conceptual and procedural knowledge*.

Kriteria inklusi yang digunakan secara naratif adalah: (1) artikel membahas pecahan atau bilangan rasional dengan fokus konseptual; (2) partisipan berada pada jenjang sekolah dasar atau penelitian memberikan implikasi langsung untuk pembelajaran pecahan sekolah dasar; (3) artikel diterbitkan terutama dalam rentang 2019–2024 untuk mempertahankan kemutakhiran, dengan sumber lebih lama hanya digunakan apabila menjadi landasan konseptual yang dirujuk secara langsung; dan (4) artikel memiliki informasi metodologis dan temuan yang dapat ditelusuri. Sumber yang hanya membahas operasi pecahan secara prosedural tanpa kaitan dengan makna, representasi, atau pemahaman konseptual tidak dijadikan fokus utama.

Analisis dilakukan secara tematik melalui empat tahap: identifikasi fokus setiap artikel, ekstraksi informasi metodologis dan temuan, pengelompokan berdasarkan tema konseptual, dan sintesis lintas penelitian. Tema utama yang

terbentuk adalah (a) makna dan subkonstruksi pecahan, (b) part-whole, partitioning, dan unitizing, (c) model luas daerah dan representasi visual, (d) fraction magnitude dan fraction-as-measure, serta (e) hubungan pengetahuan

konseptual dan prosedural. Karena penelitian ini merupakan NLR, jumlah sumber tidak dimaksudkan sebagai hasil pencarian yang exhaustif dan tidak disajikan sebagai diagram PRISMA.

Tabel 3.1. Sintesis Literatur tentang Pemahaman Konseptual Pecahan

N o.	Penulis & Tahun	Metodologi	Temuan Utama	Relevansi/ Gap
1	Purnomo et al. (2021)	Teaching experiment; 30 siswa kelas IV	Pecahan sebagai quotient dapat menjadi titik awal untuk partitioning dan fractional parts.	Perlu menghubungkan quotient dengan representasi area dan magnitude.
2	Purnomo et al. (2022)	Deskriptif kuantitatif-kualitatif; 56 siswa kelas V + 6 wawancara	Pengetahuan prosedural dapat lebih kuat daripada pengetahuan konseptual pada perkalian pecahan sebagai bagian dari kuantitas.	Integrasi makna, representasi, dan prosedur masih diperlukan.
3	Flores et al. (2022)	Intervensi CRA; 28 siswa kelas V	Representasi konkret, representasional, dan abstrak membantu pengembangan fraction magnitude.	Transfer antarrepresentasi perlu diperkuat.
4	Yeo & Webel (2024)	Clinical interview; 30 siswa kelas III–V	Dynamic Ruler memunculkan reasoning: low attending, estimating, determining, dan commensuring.	Fraction-as-measure perlu lebih sering diintegrasikan di SD.
5	Bustaman te et al. (2022)	Dua eksperimen; 69 dan 160 siswa kelas IV–VI	Fraction Ball meningkatkan pemahaman bilangan rasional dan konversi pecahan-desimal.	Embodied learning menjanjikan, tetapi hubungan langsung dengan area model belum jelas.
6	Powell (2023)	Design research; 35 siswa kelas II	Fraction-of-quantity dan perspektif pengukuran membantu siswa membangun magnitude pecahan.	Perlu menghubungkan pengukuran dengan pengalaman part-whole.
7	Kalra et al. (2020)	Kuantitatif korelasional; 194 siswa kelas II dan 145 kelas V	Relational reasoning memprediksi pengetahuan pecahan.	Dimensi relasional perlu diperhatikan dalam desain tugas pecahan.
8	Reinhold et al. (2020)	Eksperimen lapangan; 745 siswa berprestasi tinggi dan 260 berprestasi rendah kelas VI	Kurikulum pecahan dan scaffolding digital memberi dampak positif; scaffolding sangat penting bagi siswa berprestasi rendah.	Teknologi efektif bila dibangun dari struktur konsep pecahan.
9	Gunderson et al. (2019)	Eksperimen acak; N=148 siswa kelas II–III	Garis bilangan satu dimensi lebih efektif daripada area model untuk transfer fraction magnitude.	Area model perlu dipadukan dengan representasi magnitude.
10	Getenet & Callingham (2021)	Analisis video dan audio pembelajaran	Lima konstruk pecahan saling berhubungan; part-whole digunakan sebagai dasar untuk quotient dan operator.	Pembelajaran perlu eksplisit menghubungkan subkonstruksi.

1 1	Wilkie & Roche (2023)	Survei; hampir 200 guru SD Australia	Preferensi model guru bergantung pada skema pecahan dan tugas.	Pemilihan model perlu berbasis tujuan konseptual, bukan kebiasaan.
1 2	Diputra et al. (2023)	Kualitatif; tes dan wawancara siswa kelas IV–V	Hambatan epistemologis muncul pada visualisasi pecahan sebagai bagian-keseluruhan dalam model area; hambatan juga muncul pada fraction-as-measure.	Perlu desain pembelajaran yang mengantisipasi hambatan representasional.
1 3	Magfirotn & Amir (2024)	Kualitatif; 86 siswa kelas IV–VI	Pengetahuan konseptual mencakup comparing, applying, dan visualizing; prosedural mencakup menjelaskan, mengonversi, operasi, dan menyederhanakan.	Konseptual dan prosedural perlu diintegrasikan.
1 4	Mukhlesiyeni (2024)	Deskriptif; 39 siswa kelas V + wawancara	Siswa mengalami kesulitan memaknai soal dan membandingkan pecahan; sebagian membandingkan pecahan berdasarkan angka penyebut.	Perlu penguatan fraction magnitude dan pemaknaan konteks.
1 5	Yeni, Wahyudin, & Herman (2020)	Deskriptif kualitatif; 34 siswa kelas V + 3 wawancara	Kesalahan meliputi pemahaman konsep, model matematika, prosedur, dan representasi visual.	Kemampuan prosedural belum menjamin pemahaman konseptual dan representasional.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Makna Pecahan Bersifat Multikonstruktif

Temuan lintas literatur memperlihatkan bahwa makna pecahan tidak dapat direduksi menjadi satu interpretasi. Getenet dan Callingham (2021) mengidentifikasi lima konstruk yang saling berhubungan, yaitu *part-whole*, *ratio*, *operator*, *quotient*, dan *measure*. Kelima konstruk tersebut bukan sekadar daftar kategori, tetapi membentuk jaringan makna yang perlu dihubungkan dalam pengalaman belajar siswa. Ketika pembelajaran hanya menekankan *part-whole*, siswa berisiko memahami pecahan sebagai bagian yang diwarnai dari sebuah gambar tanpa mengembangkan pemahaman tentang pecahan sebagai bilangan, ukuran, hasil bagi, atau operator.

Purnomo et al. (2021) memberikan bukti bahwa memulai pembelajaran dengan *quotient* dapat memperluas *trajectory* pemahaman. Dalam penelitian tersebut, 30 siswa kelas IV

mengikuti teaching experiment dan menunjukkan bahwa *quotient* dapat menjadi fondasi bagi *partitioning* dan *fractional parts*. Temuan ini penting karena *partitioning* merupakan aktivitas mental yang memungkinkan siswa memahami bahwa suatu keseluruhan dapat dibagi menjadi unit-unit yang setara dan bahwa pecahan menyatakan hubungan antara jumlah unit yang dipertimbangkan dengan unit keseluruhan.

Makna *part-whole* tetap penting, tetapi harus ditempatkan sebagai salah satu bagian dari sistem makna. Dengan demikian, pembelajaran yang menggunakan model luas daerah sebaiknya tidak berhenti pada pertanyaan 'berapa bagian yang diarsir?', tetapi dilanjutkan dengan pertanyaan 'apa yang menjadi satu keseluruhan?', 'apakah bagian yang dibuat sama besar?', 'berapa ukuran setiap unit?', 'bagaimana pecahan tersebut dibandingkan dengan pecahan lain?', dan 'bagaimana makna yang sama direpresentasikan pada garis bilangan atau situasi pengukuran?'

3.2. Model Luas Daerah: Penting, tetapi Tidak Cukup

Model luas daerah mempunyai kekuatan pedagogis karena menyediakan representasi spasial yang konkret terhadap hubungan bagian dan keseluruhan. Siswa dapat membagi sebuah persegi atau persegi panjang menjadi bagian-bagian yang sama dan menghubungkan bagian yang diambil dengan pembilang serta banyaknya bagian sama besar dengan penyebut. Namun, penelitian menunjukkan bahwa visualisasi area dapat menjadi sumber hambatan apabila siswa belum memahami unit yang mendasari pembagian tersebut. Diputra et al. (2023) menemukan bahwa hambatan epistemologis siswa muncul pada konstruksi pecahan sebagai bagian dari keseluruhan melalui visualisasi model area. Temuan ini menunjukkan bahwa gambar yang benar secara visual belum tentu menghasilkan makna matematis yang benar.

Temuan Gunderson et al. (2019) memberikan nuansa penting. Dalam eksperimen terhadap 148 siswa kelas II dan III, pelatihan menggunakan garis bilangan satu dimensi menghasilkan transfer yang lebih baik terhadap perbandingan magnitude dibandingkan pelatihan model area. Penjelasan yang ditawarkan adalah bahwa garis bilangan satu dimensi secara langsung merepresentasikan sifat pecahan sebagai bilangan yang dapat diurutkan pada satu dimensi. Oleh karena itu, area model tidak perlu ditinggalkan, tetapi fungsinya harus dipahami secara spesifik: area model sangat kuat untuk membangun part-whole dan struktur pembagian, sedangkan garis bilangan lebih kuat untuk membangun magnitude dan ordering.

Wilkie dan Roche (2023) juga menunjukkan bahwa guru memilih model pecahan secara berbeda bergantung pada skema pecahan dan jenis tugas. Hampir 200 guru sekolah dasar Australia berpartisipasi dalam survei tersebut. Temuan ini mengisyaratkan bahwa pemilihan representasi seharusnya tidak didasarkan pada kebiasaan menggunakan satu model, melainkan pada tujuan konseptual yang hendak dicapai. Dalam konteks ini, model luas daerah sebaiknya diposisikan sebagai salah satu

representasi dalam rangkaian representasi, bukan sebagai satu-satunya model pecahan.

3.3. *Partitioning* dan *Unitizing* sebagai Jembatan Konseptual

Partitioning dan *unitizing* muncul sebagai mekanisme penting yang menjelaskan mengapa model visual dapat atau tidak dapat menghasilkan pemahaman. *Partitioning* berkaitan dengan kemampuan membagi keseluruhan menjadi unit yang relevan, sedangkan *unitizing* berkaitan dengan kemampuan memperlakukan suatu bagian sebagai satu unit baru yang dapat digunakan untuk membangun hubungan berikutnya. Purnomo et al. (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis quotient dapat meletakkan dasar bagi *partitioning* dan *fractional parts*. Hal ini memberikan petunjuk bahwa siswa perlu mengalami proses pembentukan unit, bukan hanya melihat hasil pembagian.

Masalah unit juga terlihat dalam penelitian Mukhlesiyeni (2024). Ketika siswa membandingkan $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, dan $\frac{1}{2}$ berdasarkan angka penyebut, siswa belum memperlakukan pecahan sebagai ukuran bagian dari satu keseluruhan yang sama. Kesalahan tersebut menunjukkan bahwa siswa masih membawa logika bilangan cacah ke dalam pecahan: angka yang lebih besar dianggap menunjukkan nilai yang lebih besar. Pemahaman unit pecahan menjadi penting untuk mengatasi natural number bias semacam ini.

Dengan demikian, penggunaan area model perlu disertai aktivitas *unitizing*. Misalnya, setelah sebuah persegi dibagi menjadi empat bagian sama besar, siswa tidak hanya diminta menyebut $\frac{1}{4}$, tetapi juga menjelaskan bahwa satu bagian adalah satu unit pecahan, empat unit tersebut membentuk satu keseluruhan, dua unit membentuk $\frac{2}{4}$, dan setiap unit memiliki ukuran yang sama. Dari sini siswa dapat diarahkan untuk membandingkan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{2}{4}$, kemudian menghubungkannya dengan $\frac{1}{2}$ pada garis bilangan.

3.4. *Fraction Magnitude* sebagai Indikator

Pemahaman Konseptual

Fraction magnitude merupakan salah satu indikator penting pemahaman konseptual karena menunjukkan apakah siswa memahami pecahan sebagai bilangan yang memiliki ukuran, bukan sekadar pasangan bilangan yang diproses dengan aturan. Flores et al. (2022) menyatakan bahwa pemahaman *fraction magnitude* berhubungan dengan keberhasilan matematika selanjutnya dan menunjukkan bahwa representasi ganda melalui pendekatan CRA dapat membantu siswa mengembangkan *sense of magnitude*.

Powell (2023) memperluas perspektif tersebut dengan menggunakan *measuring perspective* dan *fraction-of-quantity* pada siswa kelas II. Melalui aktivitas dengan Cuisenaire rods, siswa belajar membandingkan kuantitas secara fisik, verbal, mental, dan simbolik. Temuan tersebut penting untuk pembelajaran SD karena menunjukkan bahwa *fraction magnitude* dapat dibangun sebelum siswa sepenuhnya bergantung pada simbol.

Yeo dan Webel (2024) juga menunjukkan bahwa tugas *fraction-as-measure* dapat memunculkan pola penalaran yang lebih kaya. Melalui Dynamic Ruler, siswa kelas III–V bekerja dengan unit yang dapat diperbesar dan diperkecil. Pola *commeasuring* menunjukkan bahwa siswa mulai mempertimbangkan hubungan antara ukuran unit dan kuantitas yang diukur. Ini merupakan perkembangan konseptual yang lebih dalam daripada sekadar mengenali bagian yang diarsir.

Mukhlisiyeni (2024) memberikan gambaran kontras. Sebagian siswa dapat menggunakan gambar dan melakukan operasi, tetapi masih salah menentukan pecahan yang lebih besar karena berfokus pada angka penyebut. Artinya, kemampuan representasional dan prosedural dapat muncul tanpa pemahaman *magnitude* yang stabil. Kondisi ini mendukung perlunya asesmen yang tidak hanya meminta jawaban numerik, tetapi juga meminta siswa menjelaskan, menggambar, membandingkan, dan memberikan alasan.

3.5 Hubungan Pengetahuan Konseptual dan Prosedural

Purnomo et al. (2022) menemukan bahwa siswa sekolah dasar dapat menunjukkan pengetahuan prosedural yang lebih berkembang dibandingkan pengetahuan konseptual ketika menyelesaikan perkalian pecahan sebagai bagian dari kuantitas. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan menerapkan algoritma tidak otomatis berarti siswa memahami mengapa algoritma tersebut bekerja. Geller et al. (2017) juga menunjukkan bahwa penjelasan konseptual berkaitan dengan jawaban benar, tetapi pemahaman yang ditunjukkan dalam satu konteks tidak selalu dapat digeneralisasi ke konteks lain.

Temuan Magfirotin dan Amir (2024) memperjelas bentuk pengetahuan tersebut. Dalam penelitian terhadap 86 siswa kelas IV–VI, pengetahuan konseptual yang teridentifikasi meliputi kemampuan membandingkan, menerapkan, dan memvisualisasikan pecahan, sedangkan pengetahuan prosedural meliputi menjelaskan prosedur, mengonversi, menjumlahkan atau mengurangi, dan menyederhanakan pecahan. Temuan ini mendukung pandangan bahwa pembelajaran perlu mengintegrasikan kedua jenis pengetahuan.

Reinhold et al. (2020) menunjukkan bahwa intervensi berbasis kurikulum pecahan yang dirancang secara teoritis dapat meningkatkan pembelajaran, sementara scaffolding interaktif sangat membantu siswa berprestasi rendah. Hasil ini mengingatkan bahwa pengembangan pemahaman konseptual membutuhkan dukungan pembelajaran yang secara sengaja mengarahkan siswa untuk menghubungkan representasi, hubungan kuantitatif, dan prosedural.

3.6. Representasi, Penalaran Relasional, dan Pemaknaan

Kalra et al. (2020) menunjukkan bahwa relational reasoning memprediksi pengetahuan pecahan pada siswa kelas II dan V. Temuan ini sejalan dengan karakteristik pecahan yang pada dasarnya menyatakan hubungan antara dua

bilangan atau kuantitas. Pemahaman konseptual karena itu perlu memberi ruang bagi siswa untuk menjelaskan hubungan, bukan hanya mengidentifikasi simbol.

Pada konteks Indonesia, Yeni et al. (2020) menemukan bahwa siswa dapat mengalami kesalahan dalam membuat model matematika dan visualisasi meskipun mampu menjalankan prosedur tertentu. Mukhlesiyeni (2024) menunjukkan bahwa pemaknaan teks juga berpengaruh terhadap kemampuan menyelesaikan masalah pecahan. Dalam salah satu masalah, siswa yang memahami konteks dapat menggunakan gambar untuk menjelaskan bagian-bagian puding, sedangkan siswa lain terjebak pada angka $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, dan $\frac{1}{4}$ tanpa memahami besar bagian yang sebenarnya.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa pemahaman pecahan berada pada pertemuan antara literasi matematis, representasi, dan penalaran kuantitatif. Oleh sebab itu, asesmen konseptual perlu memeriksa apakah siswa mampu berpindah dari konteks ke model, dari model ke simbol, dan dari simbol kembali ke konteks.

3.7. Sintesis Konseptual dan Research Gap

Berdasarkan keseluruhan literatur, dapat disusun sintesis bahwa pemahaman konseptual pecahan berkembang melalui hubungan antarkomponen. *Part-whole* menyediakan dasar untuk memahami pembagian keseluruhan; *partitioning* membantu membentuk unit pecahan; *unitizing* memungkinkan bagian diperlakukan sebagai unit baru; *area model* memberikan representasi spasial; *fraction-as-measure* memperluas pemahaman ke hubungan antara kuantitas dan unit; sedangkan *fraction magnitude* membantu siswa memahami pecahan sebagai bilangan yang dapat dibandingkan dan diurutkan.

Research gap pertama adalah masih terbatas kajian yang secara eksplisit mensintesis hubungan antara subkonstruksi pecahan dan fungsi spesifik setiap representasi. Banyak penelitian berfokus pada satu representasi atau satu makna, sementara hubungan antarmakna masih perlu diperjelas. Research gap kedua

adalah belum cukup jelas bagaimana area model dapat ditransformasikan dari sekadar gambar bagian-keseluruhan menjadi alat untuk membangun *magnitude*, *unitizing*, dan *measurement*.

Research gap ketiga adalah adanya kesenjangan antara keberhasilan prosedural dan pemahaman konseptual. Siswa dapat menghitung dengan benar tetapi salah memaknai besaran, model, atau konteks. Research gap keempat adalah kebutuhan akan kajian yang menghubungkan bukti internasional dengan konteks siswa Indonesia, terutama berkaitan dengan kesalahan memahami penyebut, visualisasi area, dan pemaknaan masalah pecahan. Research gap kelima adalah kebutuhan akan desain asesmen yang dapat membedakan antara 'dapat menggunakan model' dan 'memahami model'.

3.8. Implikasi Pembelajaran Matematika SD

Implikasi pertama adalah guru perlu mengembangkan pembelajaran pecahan melalui multiple meanings, bukan satu makna tunggal. Setelah siswa memahami *part-whole* melalui *area model*, pembelajaran perlu bergerak menuju *quotient*, *operator*, *ratio*, dan *measure*. Implikasi kedua adalah setiap penggunaan model perlu disertai pertanyaan yang menuntut *reasoning*, seperti menjelaskan unit, membandingkan besaran, memprediksi perubahan ketika penyebut berubah, dan menghubungkan dua representasi.

Implikasi ketiga adalah *area model* dan *number line* sebaiknya digunakan secara komplementer. Area model dapat menjadi pintu masuk untuk *part-whole* dan *partitioning*, sedangkan *number line* dapat digunakan untuk *ordering* dan *magnitude*. Implikasi keempat adalah tugas *fraction-of-quantity* dan pengukuran perlu diperkenalkan secara bertahap agar siswa memahami bahwa pecahan dapat menyatakan ukuran relatif terhadap unit tertentu.

Implikasi kelima berkaitan dengan asesmen. Tes pemahaman konseptual sebaiknya tidak hanya berupa operasi hitung, tetapi mencakup tugas menggambar

representasi, menjelaskan makna pembilang dan penyebut, membandingkan pecahan tanpa algoritma mekanistik, menempatkan pecahan pada garis bilangan, serta menjelaskan hubungan antara dua model yang berbeda. Dengan cara tersebut, guru dapat mendeteksi apakah kesalahan siswa berasal dari prosedur atau dari konstruksi makna.

IV. SIMPULAN

Literatur menunjukkan bahwa pemahaman konseptual pecahan pada siswa sekolah dasar merupakan konstruksi multidimensional yang mencakup part-whole, quotient, operator, ratio, dan measure. Model luas daerah memiliki peran penting dalam membangun pemahaman bagian-keseluruhan dan partitioning, tetapi penggunaannya tidak secara otomatis menghasilkan pemahaman fraction magnitude. Pemahaman yang lebih kuat muncul ketika siswa dapat menghubungkan unit, bagian, keseluruhan, ukuran, dan representasi.

Sintesis juga menunjukkan bahwa kesalahan siswa pada pecahan sering kali merupakan masalah makna, bukan sekadar kesalahan prosedural. Siswa dapat melakukan operasi dengan benar tetapi salah membandingkan pecahan, salah membangun model visual, atau gagal menghubungkan simbol dengan kuantitas yang direpresentasikan. Oleh karena itu, pembelajaran pecahan di sekolah dasar perlu mengintegrasikan area model, partitioning, unitizing, fraction-as-measure, number line, dan fraction magnitude dalam suatu rangkaian representasi yang saling terhubung.

Kontribusi utama tinjauan ini adalah menawarkan kerangka sintesis bahwa perkembangan pemahaman pecahan dapat dipandang sebagai lintasan dari membangun keseluruhan dan unit, mempartisi dan mengunitisasi, merepresentasikan bagian, mengukur dan membandingkan besaran, kemudian mengintegrasikan berbagai makna pecahan. Penelitian selanjutnya perlu menguji lintasan tersebut secara empiris, khususnya dalam konteks siswa sekolah dasar Indonesia, sehingga hubungan antara makna pecahan dan

model luas daerah dapat dijelaskan secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustamante, A. S., Begolli, K. N., Alvarez-Vargas, D., Bailey, D. H., & Richland, L. E. (2022). Fraction Ball: Playful and physically active fraction and decimal learning. *Journal of Educational Psychology*, 114(6), 1307–1320. <https://doi.org/10.1037/edu0000714>
- Diputra, K. S., Suryadi, D., Herman, T., & Jupri, A. (2023). Analysis of the elementary school students' learning obstacles: A case study on the concept of fractions. *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, 10(1). <https://doi.org/10.24235/al.ibtida.snj.v10i1.13078>
- Flores, M., Morano, S., Meyer, J., & Hinton, V. (2022). Teaching fraction magnitude to elementary students. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 27(2), 127–146. <https://doi.org/10.1080/10824669.2021.2009346>
- Geller, E. H., Son, J. Y., & Stigler, J. W. (2017). Conceptual explanations and understanding fraction comparisons. *Learning and Instruction*, 52, 122–129. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.05.006>
- Getenet, S., & Callingham, R. (2021). Teaching interrelated concepts of fraction for understanding and teacher's pedagogical content knowledge. *Mathematics Education Research Journal*, 33(2), 201–221. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00275-0>
- Gunderson, E. A., Hamdan, N., Hildebrand, L., & Bartek, V. (2019). Number line

- unidimensionality is a critical feature for promoting fraction magnitude concepts. *Journal of Experimental Child Psychology*, 187, 104657. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2019.06.010>
- Kalra, P. B., Hubbard, E. M., & Matthews, P. G. (2020). Taking the relational structure of fractions seriously: Relational reasoning predicts fraction knowledge in elementary school children. *Contemporary Educational Psychology*, 62, 101896. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101896>
- Magfirotin, E. S., & Amir, M. F. (2024). Elementary school students' conceptual and procedural knowledge in solving fraction problems. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 15(1). <https://doi.org/10.15294/0m58xs24>
- Mukhlesiyeni, E. (2024). Reading literacy: Difficulty in understanding problems in mathematical problem solving. *Genderang Asa: Journal of Primary Education*, 5(2), 63–75. <https://doi.org/10.47766/jga.v5i2.4998>
- Powell, A. B. (2023). Enhancing students' fraction magnitude knowledge: A study with students in early elementary education. *Journal of Mathematical Behavior*, 70, 101042. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2023.101042>
- Purnomo, Y. W., Arlini, R., Nuriadin, I., & Aziz, T. A. (2021). Learning trajectory based on fractional sub-constructs: Using fractions as quotients to introduce fractions. *Mathematics Teaching-Research Journal*, 13(3), 183–207.
- Purnomo, Y. W., Pasri, Aziz, T. A., Shahrill, M., & Prananto, I. W. (2022). Students' failure to understand fraction multiplication as part of a quantity. *Journal on Mathematics Education*, 13(4), 681–702. <https://doi.org/10.22342/jme.v13i4.pp681-702>
- Reinhold, F., Hoch, S., Werner, B., Richter-Gebert, J., & Reiss, K. (2020). Learning fractions with and without educational technology: What matters for high-achieving and low-achieving students? *Learning and Instruction*, 65, 101264. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2019.101264>
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Wilkie, K. J., & Roche, A. (2023). Primary teachers' preferred fraction models and manipulatives for solving fraction tasks and for teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26, 703–733. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09542-7>
- Yeo, S., & Webel, C. (2024). Elementary students' fraction reasoning: A measurement approach to fractions in a dynamic environment. *Mathematical Thinking and Learning*, 26(1), 20–46. <https://doi.org/10.1080/10986065.2022.2025639>
- Yeni, E. M., Wahyudin, & Herman, T. (2020). Difficulty analysis of elementary school students in mathematical problem solving in solutions. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(3), 44–47