EDUTECH

Jurnal Teknologi Pendidikan

Journal homepage https://ejournal.upi.edu/index.php/edutech

Kerangka Konseptual untuk Menangani *Whole Number Bias* dengan Sekuensing *Conceptual Change* dan Pendekatan CAM-CPA

Maryam Aulia Rachman[1*], Citra Kurniawan[2], M. Taufik Hidayat[3]

[1,2,3]Department of Educational Technology, State University of Malang, Indonesia

*Correspondence: e-mail: maryam.aulia.2501218@students.um.ac.id

ABSTRACT

Whole number bias (WNB) persists after fraction instruction, yet interventions usually apply one treatment to all fraction comparison tasks. This conceptual article proposes a framework that assigns conceptual-change, the concept attainment model (CAM), and concrete-pictorial-abstract (CPA) instruction distinct roles according to misconceptions type. Using theory synthesis, the framework is illustrated with needs-analysis data from a diganostic test with 46 Grade 5 students, interview with two teachers, and a teacher's guide review. Twenty-six students (56.52%) showed at least one whole-number-reasoning response, most often when ordering unit fractions; teachers reported limited time and manipulatives, and the guide did not address misconceptions. The framework applies full conceptual change to unit fractions, where whole-number reasoning conflicts with fraction rules, CAM without confrontation to like-denominator fractions, where the two agree, and simplified conceptual change to equivalent fractions, with CPA guiding representations throughout a 20-period Grade 4 sequence. Four testable propositions are derivied. The framework has not been validated or tested with students; the propositions set the agenda for validation and effectiveness testing.

ABSTRAK

Whole number bias (WNB) masih bertahan setelah siswa mempelajari pecahan, sedangkan intervensi yang ada umumnya menerapkan satu jenis penanganan pada semua soal perbandingan pecahan. Artikel konseptual ini mengajukan kerangka yang memberi peran berbeda pada conceptual change, concept attainment model (CAM), dan concrete-pictorial-abstract (CPA) menurut jenis miskonsepsi. Dengan pendekatan sintesis teori, kerangka diilustrasikan dengan data

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 28 Sept 2026

First Revised 18 Oct 2026

Accepted 25 Oct 2026

First Available online 31 Oct 2026

Publication Date 31 Oct 2026

Keyword:

Concept Attainment Model,
Conceptual change,
Concrete-Pictorial-Abstract,
Fractions,
Whole number bias.

analisis kebutuhan dari tes diagnostik 46 siswa kelas V, wawancara dua guru, dan studi dokumen buku panduan guru. Sebanyak 26 siswa (56,52%) menunjukkan setidaknya satu jawaban berpola WNB, paling banyak pada pengurutan pecahan berpembilang satu: guru melaporkan keterbatasan waktu dan alat peraga, dan buku panduan tidak membahas miskonsepsi. Kerangka menerapkan conceptual change penuh pada pecahan berpembilang satu, yang penalarannya bertentangan dengan aturan pecahan, CAM tanpa konfrontasi pada pecahan berpenyebut sama, yang penalarannya sejalan, dan conceptual change yang disederhanakan pada pecahan senilai, dengan CPA mengatur peralihan representasi dalam urutan pembelajaran kelas IV selama 20 jam pembelajaran. Dari kerangka ini diturunkan empat proposisi yang dapat diuji. Kerangka belum divalidasi dan belum diuji pada siswa, sehingga proposisi tersebut menjadi agenda validasi dan uji efektivitas.

© 2025 Teknologi Pendidikan UPI

1. PENDAHULUAN

Pecahan berperan penting dalam membangun pemahaman siswa terhadap aljabar dan konsep matematika lanjutan (Bailey et al., 2014; Bruce et al., 2023). Namun, pecahan juga dikenal sebagai salah satu materi yang kompleks bagi siswa (Alkhateeb, 2019; Reinhold et al., 2023). Berbeda dengan bilangan cacah, pecahan menuntut siswa memahami nilai pecahan sebagai satu besaran yang ditentukan oleh hubungan antara pembilang dan penyebut, bukan memandang keduanya sebagai dua bilangan yang terpisah (Alkhateeb, 2019). Namun, pemahaman ini tidak mudah dibangun karena siswa cenderung memakai penalaran bilangan cacah untuk memahami pecahan(Ni & Zhou, 2005), kecenderungan ini dikenal sebagai whole number bias (WNB).

Dalam kasus WNB, siswa beranggapan bahwa $^{3}/_{8}$ lebih besar dari $^{1}/_{2}$, dengan alasan 3 lebih besar dari 1 dan 8 lebih besar dari 2. Penalaran ini terus muncul dalam berbagai literatur terkait pecahan, sehingga beberapa penelitian mengindikasikan WNB sebagai masalah yang persisten dan sulit untuk diatasi (Braithwaite & Siegler, 2018; D'Erchie et al., 2025). Sebagian siswa yang menunjukkan WNB pada kelas IV masih mempertahankan bias tersebut hingga kelas V (Yuan & Chen, 2023). Studi pendahuluan penelitian ini turut memperlihatkan gambaran serupa. Pada tes yang diberikan kepada 46 siswa kelas V, yang telah mempelajari pecahan di kelas IV, 26 siswa (56,52%) menunjukkan pola WNB pada sedikitnya satu butir soal. Wawancara dengan dua guru menunjukkan pembelajaran yang cepat beralih ke simbol dan prosedur dengan alat peraga terbatas. Studi dokumen juga menemukan bahwa bab pecahan pada buku panduan guru yang dikaji tidak membahas miskonsepsi yang sering muncul pada siswa saat mempelajari pecahan (Hobri et al., 2022). Temuan ini menunjukkan kebutuhan akan pembelajaran yang secara eksplisit menyasar WNB, memberi ruang bagi siswa mengungkapkan penalarannya, dan memfasilitasi peralihan dari pengalaman konkret ke simbol.

Beberapa strategi telah dikaji untuk menangani WNB, salah satunya dengan membantu siswa menghubungkan representasi visual (diagram dan garis bilangan) dengan lambang pecahan (D'Erchie et al., 2025). Strategi lain yakni dengan menggabungkan garis bilangan, benda konkret dan representasi visual, disertai pengajaran cara membandingkan dan menganalisis pecahan (Namkung & Fuchs, 2019).

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

Namun, strategi-strategi tersebut umumnya dikaji sebagai intervensi tunggal yang menerapkan satu jenis penanganan pada semua soal perbandingan pecahan. Padahal, penalaran bilangan cacah, tidak selalu menghasilkan jawaban salah: pada pecahan berpenyebut sama penalaran ini sejalan dengan aturan pecahan, sedangkan pada pecahan berpembilang satu justru bertentangan, dan kedua jenis soal tersebut diproses secara berbeda oleh siswa (Reinhold et al., 2020). Konsekuensinya, penangan yang efektif untuk satu jenis soal belum tentu tepat untuk jenis soal lain. Guru tidak mungkin menerapkan semua strategi pada semua topik, sehingga diperlukan dasar untuk memutuskan pendekatan mana yang dipakai, pada jenis soal apa, dan dalam urutan bagaimana. Hingga kini belum tersedia kerangka yang menjelaskan bagaimana jenis miskonsepsi menentukan pilihan dan urutan pendekatan pembelajaran tersebut, dan celah teoretis inilah yang disasar artikel ini.

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penelitian ini mengintegrasikan tiga pendekatan yang saling melengkapi. Pertama, *conceptual change* dipilih sebagai kerangka utama karena WNB merupakan penalaran lama yang perlu disadari siswa sebelum membangun pemahaman baru; pemahaman awal siswa tentang bilangan cacah tidak diabaikan, tetapi diungkap, diuji, dan direkonstruksi menjadi pemahaman baru yang lebih tepat (Olaogun & Hunsu, 2025; Posner et al., 1982). Kedua, *concept attainment model* (CAM) digunakan karena pendekatan ini mendukung pemahaman konsep matematika siswa melalui proses pembelajaran yang membantu siswa mengonstruksi dan memahami konsep serta melatih keterampilan berpikir analitis (Mutahharah et al., 2024). Penerapannya pada mahasiswa pendidikan matematika dilaporkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis yang lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional pada semua tingkat kemampuan awal (Angraini & Wahyuni, 2021). Ketiga, pendekatan *concrete–pictorial–abstract* (CPA) menempatkan pengalaman langsung, representasi visual, dan simbol sebagai representasi yang dipakai secara bertahap (Safari & Inayah, 2024). Siswa sekolah dasar umumnya berada pada tahap operasional konkret, sehingga konsep matematika yang abstrak perlu dihubungkan dengan objek yang dapat diamati langsung untuk membantu siswa memahami konsep (Piaget & Inhelder, 1969). Selain itu, siswa yang belajar dengan CPA dilaporkan memperoleh hasil lebih baik daripada siswa yang belajar dengan metode konvensional (Yuliyanto et al., 2023).

Ketiga pendekatan tersebut umumnya dibahas terpisah, dan kajian yang ditelaah penulis belum memadukannya dalam satu kerangka untuk menangani WNB pada materi pecahan. Karena penelaahn ini bukan sistematis, artikel ini tidka mengklaim sebagai kajian pertama. Kebaruan kerangka ini bukan teori baru bagi tiap pendekatan, melainkan integrasi yang memberi peran berbeda pada ketiganya, di mana conceptual change menentukan arah perubahan pemahaman, CAM menyediakan mekanisme membandingkan contoh dan bukan contoh, dan CPA mengatur perkembangan representasi. Hasil integrasi ini disusun menjadi kerangka konseptual yang dioperasionalkan menjadi urutan pembelajaran menurut jenis miskonsepsi pada tiap sub-bab. Sesuai sifatnya sebagai artikel konseptual, kontribusi utama artikel ini adalah kerangka berserta proposisi teoretis yang dapat diuji, bukan produk pembelajaran yang dinilai kelayakan atau efektivitiasnya.

Penelitian ini bertujuan menyusun (1) kerangka konseptual yang menyekuensikan *conceptual change*, CAM, dan CPA untuk menangani WNB pada pembelajaran pecahan kelas IV, dan (2) operasionalisasi kerangka tersebut menjadi urutan pembelajaran untuk 20 jam pelajaran (JP) sesuai alokasi kurikulum, dengan rancangan yang disesuaikan menurut jenis miskonsepsi, serta (3) merumuskan proposisi teoretis yang dapat diuji beserta kondisi batas kerangka tersebut. Operasionalisasi ini mencakup perbandingan

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

dan pengurutan pecahan berpembilang satu dan berpenyebut sama serta pengenalan pecahan senilai.

Tiga pertanyaan pemandu penelitian ini:

1. Bagaimana pola pemahaman siswa dan kondisi pembelajaran pecahan yang berkaitan dengan WNB?
2. Bagaimana kerangka konseptual yang menyekuensikan *conceptual change*, CAM, dan CPA disusun berdasarkan jenis miskonsepsi pada tiap sub-bab sesuai analisis kebutuhan dan landasan teori serta dioperasionalkan dalam alokasi waktu kurikulum kelas IV?
3. Proposisi teoritis dan kondisi batas apa yang dapat diturunkan dari kerangka tersebut untuk diuji pada penelitian lanjutan?

2. METODE

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan kajian konseptual dengan pendekatan sintesis teori (*thoery synthesis*), yaitu memadukan beberapa teori yang sebelumnya dibahas terpisah menjadi satu kerangka yang menjelaskan suatu fenomena secara lebih utuh (Jaakkola, 2020). Data analisis kebutuhan tidak dipakai untuk menguji kerangka, melainkan sebagai ilustrasi kontekstual yang menunjukkan bahwa fenomena yang dijelaskan kerangka memang muncul di lapangan. Penelitiannya mengadopsi tahap *define* dan *design* dari model pengembangan Four-D; *define, design, develop, disemminate*. Prosedurnya mengadaptasi tahap *define* dan *design* dari model pengembangan Four-D; *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan et al., 1974). Tahap *develop* (validasi ahli dan uji coba), uji efektivitas, dan *disseminate* tidak dilakukan pada artikel ini dan menjadi agenda penelitian lanjutan. Karena itu legitimasi kerangka bertumpu pada koherensi argumen teoritis dan keterlacakannya terhadap temuan, bukan pada validasi ahli atau data hasil belajar. Klaim artikel dibatasi pada keruntutan rancangan serta keterlacakannya terhadap kebutuhan lapangan dan kajian literatur. Kerangka dibangun dalam tiga langkah: (1) mengidentifikasi mekanisme yang ditawarkan tiap teori (*conceptual change,* CAM dan CPA), (2) menetapkan peran tiap pendekatan menurut jenis miskonsepsi berdasarkan temuan analisis kebutuhan, dan (3) menurunkan proposisi yang dapat diuji beserta kondisi batas dan penjelasan alternatifnya.

2.2. Partisipan

Partisipan terdiri atas 46 siswa kelas V dan dua guru kelas dari dua sekolah dasar, yang selanjutnya disebut Sekolah A dan Sekolah B. Kedua sekolah dipilih secara purposif berdasarkan kesamaan akreditasi dan jumlah rombongan belajar sebagai kriteria pemilihan lokasi penelitian. Sekolah A memiliki 25 siswa kelas V, sedangkan Sekolah B memiliki 21 siswa kelas V. Karena masing-masing sekolah hanya memiliki satu rombongan belajar pada kelas V, seluruh siswa kelas V di kedua sekolah dilibatkan sebagai partisipan. Siswa kelas V dipilih karena telah mempelajari materi pecahan di kelas IV, sehingga respons mereka dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola penalaran yang masih muncul setelah pembelajaran pecahan sebelumnya. Konsekuensinya, pola yang terekam adalah penalaran yang bertahan sekitar satu tahun setelah pembelajaran, bukan penalaran siswa kelas IV yang baru mulai belajar pecahan. Karena itu data ini dipakai untuk menunjukkan miskonsepsi yang tidak teratasi oleh pembelajaran sebelumnya, bukan untuk memperkirakan profil siswa kelas IV.

Guru dipilih untuk memperoleh informasi mengenai pelaksanaan pembelajaran pecahan dan kesulitan siswa dari perspektif pengajar. Guru di Sekolah A (Guru 01)

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

mengajar kelas IV dengan pengalaman mengajar 9 tahun, dan guru di Sekolah B (Guru 02) mengajar kelas IV dengan pengalaman mengajar 13 tahun; keduanya adalah guru kelas yang mengajar matematika dan mata pelajaran lain. Tes dilakukan pada September 2026. Seluruh partisipan dan pihak sekolah menyetujui keikutsertaan, dan identitasnya dirahasiakan.

2.3. Instrumen

Data tahap *define* dikumpulkan dari tiga sumber data empiris, yakni tes diagnostik pecahan, wawancara guru, dan studi dokumen.

Instrumen pertama adalah tes diagnostik pecahan dengan enam butir pertanyaan (1A, 1B, 2, 3, 4, dan 5), dengan kisi-kisi pada Tabel 1. Tes ini hanya dipakai untuk memetakan pola jawaban awal sebagai ilustrasi kontekstual dan tidak divalidasi oleh ahli; karena itu, hasilnya tidak dipakai untuk menguji kerangka. Setiap jawaban dikodekan A (benar dengan alasan benar), B (benar sebagian), C (pola WNB, yaitu siswa membandingkan pembilang atau penyebut secara terpisah, misalnya '3/8 lebih besar daripada 3/4 karena 8 lebih besar dari 4'), dan D (jawaban kosong, tidak paham, atau tanpa alasan). Jawaban kosong dan jawaban 'tidak tahu' digabung dalam kode D karena tanpa alasan tertulis keduanya tidak dapat dibedakan penyebabnya.

Butir soal 1A dan 1B hanya meminta siswa mengidentifikasi pecahan dari gambar soal, sehingga kemungkinan jawabannya hanya kode A dan D. Kode A diberikan jika siswa menuliskan nilai pecahan dengan benar, sedangkan kode D diberikan jika jawaban salah atau tidak diisi. Pengodean dilakukan oleh dua pengkode dengan berpedoman pada rubrik kode beserta jawabannya. Kedua pengkode mengode seluruh 276 jawaban (46 siswa x 6 butir), lalu membahas setiap perbedaan hingga kode akhir disepakati melalui diskusi.

Tabel 1. Kisi-kisi tes diagnostik pecahan.

Butir	Isi Soal	Tipe Pecahan	Indikator
1A	Menyebutkan nilai pecahan dari gambar pizza	Pecahan dari gambar	Menyebutkan pecahan dari gambar, tanpa perbandingan
1B	Menyebutkan nilai pecahan dari lingkaran terbagi empat dengan satu bagian diarsir	Pecahan dari gambar	Menyebutkan pecahan dari gambar, tanpa perbandingan
2	Memilih mana yang lebih besar antara $^3/_4$ dan $^3/_8$, disertai alasan	Pembilang sama, penyebut berbeda	Membandingkan dua pecahan
3	Menentukan siapa makan kue lebih banyak, Dina $\left(^3/_5\right)$ atau Raka $\left(^4/_9\right)$, dengan gambar dan alasan	Pembilang dan penyebut berbeda	Membandingkan pecahan dalam konteks
4	Mengurutkan $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ dari terkecil ke terbesar, disertai alasan	Pecahan berpembilang satu	Mengurutkan pecahan
5	Menilai pendapat Beni bahwa $^2/_7$ lebih besar dari $^2/_5$, disertai alasan	Pembilang sama, penyebut berbeda	Menilai pernyataan perbandingan

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

Instrumen kedua adalah pedoman wawancara guru yang digunakan untuk menggali kesulitan guru saat mengajar pecahan dan reaksi siswa selama pembelajaran di kelas. Instrumen ketiga adalah studi dokumen, meliputi pencatatan cakupan materi, alokasi waktu, cara buku mengajarkan pecahan, dan penanganan miskonsepsi pada buku panduan guru.

2.4. Prosedur Penelitian

Pada tahap *define* dalam model pengembangan Four-D, dilakukan empat jenis analisis untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan merumuskan persyaratan produk. Pertama, *front-end analysis* yang didasarkan pada hasil wawancara guru dan studi dokumen untuk mengidentifikasi kebutuhan serta kendala pembelajaran pecahan. *Task analysis* dilakukan melalui studi dokumen untuk menentukan cakupan materi, tujuan pembelajaran, urutan topik, dan alokasi waktu. *Learner analysis* didasarkan pada pola jawaban tes diagnostik pecahan, dan *concept analysis* dilakukan melalui studi dokumen dan kajian literatur untuk mengidentifikasi konsep inti pecahan, hubungan antar konsep, serta potensi miskonsepsi yang berkaitan dengan WNB. Analisis difokuskan pada pecahan berpembilang satu, pecahan berpenyebut sama, dan pecahan senilai sesuai cakupan kerangka. Hasil keempat analisis tersebut dirumuskan menjadi persyaratan rancangan yang menentukan konsep yang perlu ditekankan, tujuan pembelajaran, dan karakteristik rancangan pembelajaran.

Wawancara dengan masing-masing guru kelas IV berlangsung sekitar 45 menit. Data wawancara didokumentasikan melalui pencatatan selama wawancara berlangsung. Karena itu, kutipan guru pada bagian Hasil merupakan parafrase dari catatan peneliti, bukan transkip verbatim. Studi dokumen dilakukan terhadap buku panduan guru matematika SD/MI kelas IV dari Kemendikbudristek (Hobri et al., 2022), dengan berfokus pada capaian pembelajaran Fase B serta tujuan dan skema pembelajaran pada Bab 2 Pecahan, termasuk panduan pembelajaran tiap topik. Tes diagnostik pecahan dikerjakan siswa secara individu di kelas selama 60 menit. Peneliti membagikan lembar tes dan guru kelas yang bersangkutan bertindak sebagai pengawas. Kajian literatur dilakukan terhadap studi tentang WNB, pembelajaran pecahan, *conceptual change*, CAM, dan CPA, dengan publikasi tahun 1982–2026 yang sebagian besar berupa artikel jurnal. Kajian ini tidak diperlakukan sebagai sumber data empiris, melainkan sebagai landasan teoretis. Sumber dipilih berdasarkan relevansinya terhadap landasan teoretis, temuan empiris, dan pengembangan desain pembelajaran, dan tidak dilakukan sebagai tinjauan sistematis.

Pada tahap *design*, hasil temuan empiris dan landasan teoretis diterjemahkan menjadi kerangka konseptual, lalu kerangka dioperasionalkan menjadi urutan pembelajaran untuk 20 JP sebagai ilustrasi penerapannya. Operasionlisasinya tidak diperlakukan sebagai produk yang dinilai kelayakannya, melainkan sebagai contoh konkret yang memperjelas keruntutan kerangka. Penyusun modul ajar lengkap, pemilihan media secara rinci, dan penyusunan tes acuan patokan berada di luar cakupan artikel ini.

2.5. Teknik Analisis Data

Data tes diagnostik pecahan dianalisis secara deskriptif dengan menghitung frekuensi dan persentase tiap kode jawaban pada setiap butir dan pada tingkat siswa. Siswa dikelompokkan secara hierarkis: siswa dengan sedikitnya satu jawaban berkode C masuk kelompok pola WNB, siswa lain yang menjawab benar (kode A atau B) pada sedikitnya satu butir dikelompokkan sebagai tidak berpola WNB, dan siswa yang seluurh jawabannya berkode D dikelompokkan terpisah. Sebagai analisis sensitivitas, proposisi

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

siswa berpola WNB dihitung ulang dengan ambang yang lebih ketat, yaitu sedikitnya dua dan sedikitnya tiga butir berkode C. Alasan tertulis pada lembar jawaban juga dianalisis secara kualitatif untuk mengindetifikasi bentuk penalaran di balik jawaban berkode C dan kode A.

Data wawancara dianalisis secara tematik mengikuti tahapan Braun & Clarke (2008): membaca ulang catatan, memberi kode awal pada pernyataan yang relevan, mengelompokkan kode menjadi calon teman, lalu meninjau dan menamai tema. Pengodean tematik dilakukan oleh kedua pengkode yang sama dan matriks kode-tema. Data studi dokumen dianalisis secara deskriptif berdasarkan aspek yang dicatat, dan kajian literatur disintesis secara naratif menjadi prasyaratan rancangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjawab dua pertanyaan penelitian; (1) analisis kebutuhan menjawab pola pemahaman siswa dan kondisi pembelajran pecahan yang berkaitan dengan WNB, (2) sintesis kerangka menjawab penyusunan dan pengoperasioan kerangka konseptual dalam alokasi waktu kurikulum, (3) bagian proposisi menjawab proposisi teoretis dan kondisi batas kerangka.

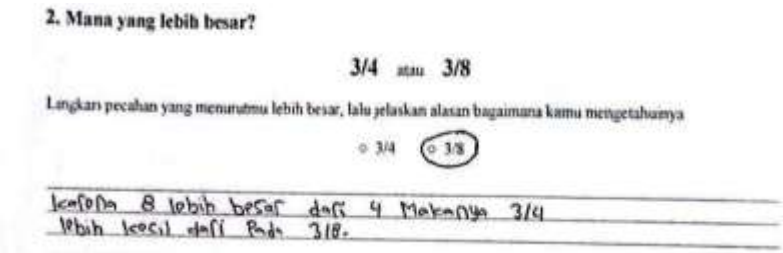
3.1. Analisis Kebutuhan

Tes diagnostik pecahan diberikan kepada 46 siswa kelas V dengan enam butir soal (1A, 1B, 2, 3, 4, dan 5). Hasil tes diagnostik ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pola jawaban tes diagnostik.

Pola	Jumlah	Persentase
Siswa dengan pola WNB	26	56,52%
Siswa tanpa pola WNB	12	26,09%
Siswa dengan seluruh jawaban berkode D	8	17,39%
Total	46	100,00%

Analisis sensitivitas menunjukkan bahwa proposisi siswa berpola WNB turun dari 56,52% (26 siswa) dengan ambang butir berkode C menjadi 30,43% (14 siswa) dengan ambang dua butir dan 21,74% (10 siswa) dengan ambang tiga butir. Dengan ambang paling ketat sekalipun, sekitar satu dari lima siswa masih menunjukkan pola WNB secara konsisten. Contoh jawaban siswa berkode C ditunjukkan pada Gambar 1, di mana siswa memilih $^{3}/_{8}$sebagai pecahan yang lebih besar dari $^{3}/_{4}$, dengan alasan 8 lebih besar dari 4.

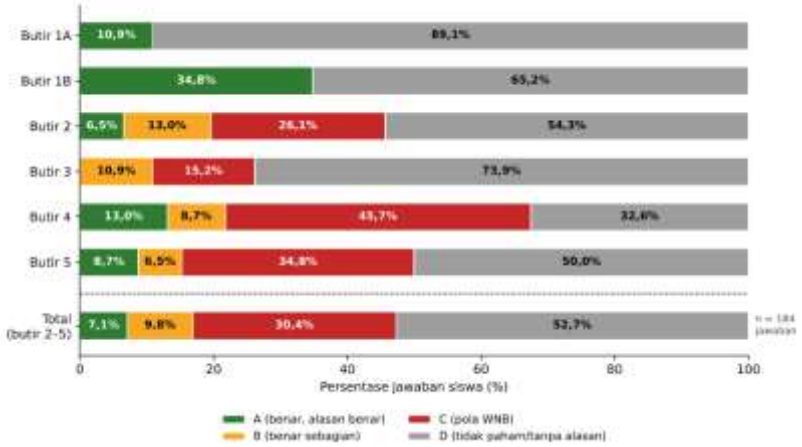


Gambar 1. Jawaban siswa berkode C.

Distribusi kode pada tiap butir ditunjukkan pada Gambar 2. Sebanyak 41 siswa (89,13%) tidak menjawab benar pada butir 1A dan 30 siswa (65,22%) pada butir 1B. Pada butir yang meminta perbandingan, kode C paling banyak muncul pada butir 4 (21 siswa; 45,65%), diikuti butir 5 (16 siswa; 34,78%), butir 2 (12 siswa; 26,09%), dan butir 3 (7 siswa; 15,22%). Bila dihitung hanya untuk butir perbandingan (butir 2-5; 184

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

jawaban), 97 jawaban (52,72%) berkode D, 56 jawaban (30,43%) berkode C, dan 31 jawaban (16,58%) berkode A atau B. Pada butir 3, tidak ada satu pun siswa yang menjawab benar dengan alasan benar (kode A). Butir ini satu-satunya yang membandingkan pecahan dengan pembilang dan penyebut berbeda dalam konteks cerita, sehingga tidak dapat diselesaikan dengan membandingkan satu komponen saja dan menuntut strategi lain, misalnya menyamakan penyebut atau membandingkan setiap pecahan dengan setengah. Kajian tentang tugas perbandingan pecahan membedakan pemrosesan besaran, bilangan asli, dan penggunaan acuan sebagai proses yang berbeda (Reinhold et al., 2023), tetapi dari data ini tiadk dapat dipastikan strategi mana yang belum dikuasai siswa.



Gambar 2. Distribusi kode jawaban pada tiap butir tes diagnostik pecahan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa WNB masih muncul pada siswa yang telah mempelajari pecahan di kelas IV, sejalan dengan kajian bahwa pengetahuan bilangan cacah dapat mengganggu pembentukan konsep pecahan (Ni & Zhou, 2005) dan bahwa WNB masih ditemukan pada siswa di atas kelas IV (Braithwaite & Siegler, 2018; Yuan & Chen, 2023). Dalam studi dua tahun di Taiwan terhadap 189 siswa, 41,3% siswa kelas IV (78 siswa) menunjukkan pola estimasi pecahan nonlinier yang dikaitkan dengan WNB; dari 78 siswa tersebut, 38 siswa (48,7%) masih menunjukkan pola nonlinier di kelas V dan cenderung melebih-lebihkan pecahan berpenyebut besar (Yuan & Chen, 2023). Namun, hasil tes diagnostik 56,52% tidak dapat dibandingkan langsung dengan studi tersebut karena jenis tugas, indikator WNB, dan cara menghitung proporsinya berbeda; temuan ini hanya menunjukkan bahwa penalaran bilangan cacah masih dijumpai pada siswa kelas V.

Kode C tertinggi muncul pada butir 4, satu-satunya butir untuk pecahan berpembilang satu, sehingga hasil ini menopang dugaan bahwa jenis pecahan tersebut paling rentan terhadap WNB, meskipun hanya didukung satu butir. Variasi kode C antar butir sejalan dengan temuan bahwa pola kesalahan pecahan bergantung pada subkonstruk dan konteks tugas (Di Lonardo Burr et al., 2026). Banyaknya siswa yang tidak menjawab benar pada butir 1A dan 1B (41 dan 30 dari 46 siswa) menjadi alasan tambahan memuat konsep dasar pecahan pada Pertemuan 1, meskipun penyebabnya tidak dapat dipastikan karena butir ini tidak meminta alasan tertulis. Persentase pada butir 1A juga sangat tinggi untuk tugas menyebutkan pecahan dari gambar, dan pemeriksaan ulang butir menunjukkan bahwa sebagian sumber kesulitannya kemungkinan terletak pada butir itu sendiri. Garis potongan pada gambar pizza tampak samar pada ukuran cetak, dan bagian yang dimaksud tidak ditandai dengan arsiran, sehingga siswa dapat menafsirkan potongan yang terpisah maupun sisa pizza sebagai

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

pecahan yang ditanyakan. Butir 1B, yang memakai lingkaran dengan satu bagian diarsir, tidak memiliki masalah ini dan dijawab benar oleh lebih banyak siswa (34,78% dibanding 10,87%). Karena it butir 1A tidak dijadikan dasar untuk memuat konsep dasar pecahan pada pertemuan 1; dasarnya adalah butir 1B dan pernyataan guru bahwa siswa belum tentu dapat menjelaskan arti pembilang dan penyebu.

Hasil tes diagnostik perlu dibaca dengan hati-hati. Pertama, kode D mendominasi dan jawaban tanpa alasan tidak menunjukkan strategi siswa, sehingga proporsi WNB dapat lebih tinggi atau lebih rendah; pada butir 3 persentase jawaban berkode D sebesar 73,91%, sehingga rendahnya kode C belum tentu berarti WNB rendah. Tingginya kode D juga dapat mencerminkan kebiasan menulis, bukan pemahaman: siswa kelas V mungkin belum terbiasa menuliskan alasan matematis, sehingga jawaban tanpa alasan tidak selalu berarti siswa tidak memahami soal. Kedua, pada butir 2 sampai 5, 56 dari 87 jawaban yang tidak berkode D (64,37%) berpola WNB. Ketiga, sebagian siswa berpola WNB hanya memiliki satu butir berkode C, sehingga polanya mungkin situasional. Keempat, tanpa pra-tes, data hanya menunjukkan bahwa WNB ditemukan pada siswa yang telah belajar pecahan, bukan kapan WNB muncul atau apakah pembelajaran kelas IV mengubahnya; karena itu penanganannya perlu masuk ke pembelajaran pecahan kelas IV.

Alasan tertulis siswa memperjelas bentuk penalaran di balik kode C. Pertama, pembilang dan penyebut dibandingkan sebagai dua bilangan cacah yang terpisah, misalnya '4/9 lebih besar daripada 3/5 karena angka 4 dan 9 lebih besar dari angka 3 dan 5' (S20, butir 3). Kedua, pecahan dalam konteks cerita direduksi menjadi banyaknya benda, misalnya 'Raka makan 4 sedangkan Dina 3 kue' (S10, butir 3), sehingga pembilang dibaca sebagai jumlah kue. Ketiga, penyebut diurutkan seperti barisan bilangan cacah, misalnya '2,3,4 karena 2 lebih kecil 3 lebih sedang 4 lebih besar' (S13, butir 4). Keempat, sebagian siswa memakai penalaran selisih, misalnya 'untuk mendapatkan angka 5 harus ditambah 2' (S20, butir 5). Sebaliknya, siswa berkode A umumnya menalar lewat pembagian benda, misalnya '2 buah dipotong menjadi 5 bagian itu lebih besar dibandingkan sama 2 buah dibelah menjadi 7 bagian (S24, butir 5) dan 'ada kue 1 potong menjadi 4 itu kue dapatnya sedikit saja' (S27, butir 4). Pola ini menunjukkan bahwa gambaran membagi benda sudah dimiliki sebagian siswa dan dapat dijadikan pijakan konfrontasi konkret, sedangkan siswa berpola WNB belum menghubungkan simbol pecahan dengan gambaran tersebut. Karena tidak dilakukan wawancara *think-aloud*, penalaran siswa yang tidak menuliskan alasan tidak dapat ditelusuri.

Wawancara dengan dua guru memunculkan tiga tema. Pertama, siswa membandingkan pecahan dengan logika bilangan cacah dan belum tentu dapat menjelaskan arti pembilang dan penyebut; Guru 02 menyatakan, 'Anak sering menganggap kalau penyebutnya semakin besar berarti pecahannya lebih besar'. Kedua, pembelajaran cepat beralih ke simbol dan prosedur dengan contoh terbatas dan penekanan pada jawaban akhir; Guru 01 menyatakan, 'Waktu terbatas, jadi langsung ke rumus'. Ketiga, alat peraga konkret terbatas dan visualisasi umumnya hanya gambar di buku teks; Guru 02 menyatakan, 'Alat peraga jarang ada di kelas'.

Tema pertama selaras dengan hasil tes diagnostik, alasan 'penyebut besar berarti pecahan besar' tampak pada jawaban berkode C, dan kesulitan menjelaskan arti pembilang dan penyebut selaras dengan butir 1A dan 1B. Penerapan logika bilangan cacah pada pecahan (WNB) dapat bertahan karena berkaitan dengan logika berpikir tertentu (Alkhateeb, 2019), dan hambatan pada konsep dasar pecahan juga dilaporkan pada siswa sekolah dasar (Hariyani et al., 2022), sehingga pembelajaran perlu lebih dulu mengungkap pemahaman awal siswa. Pembelajaran yang cepat beralih ke prosedur mungkin ikut mempertahankan WNB, tetapi hubungan sebab-akibat ini tidak dapat dipastikan dari dua wawancara.

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

Buku panduan guru Kemendikbudristek yang dikaji (Hobri et al., 2022) mengalokasikan 30 JP untuk Bab 2 Pecahan. Modul mencakup tiga topik pertama, yaitu pecahan berpembilang satu, berpenyebut sama, dan pecahan senilai, dengan total 20 JP; pecahan desimal dan persen tidak dimasukkan karena modul difokuskan pada pemahaman dasar pecahan dan penanganan WNB. Bab pecahan pada buku tersebut tidak memuat bagian miskonsepsi, sedangkan bab lain memuatnya, antara lain Bab 1 (Bilangan Cacah Sampai 10.000), Bab 4 (Pengukuran Luas dan Volume), serta Bab 5(Bangun Datar).

Aktivitas pada topik pecahan berpembilang satu memakai kertas origami dan diskusi kelompok, sehingga masalahnya tampaknya bukan ketiadaan media sederhana. Guru 02 menyampaikan bahwa visualisasi biasanya hanya memakai gambar di buku dan jarang memakai benda yang dapat dipegang siswa, serta contoh cukup diberikan satu atau dua untuk menghemat waktu; Guru 01 menyampaikan bahwa keterbatasan waktu membuat pembelajaran langsung beralih ke rumus. Petunjuk ini mengarah pada dugaan bahwa aktivitas melipat kertas tidak dijalankan secara menyeluruh, misalnya digantikan oleh gambar di buku, karena menyiapkan bahan dan membimbing siswa melipat memerlukan waktu yang tidak tersedia. Implikasinya, kerangka tidak cukup hanya menyarankan media, tetapi perlu menetapkan langkah yang rinci dan alokasi waktu per langkah agar aktivitas konkret benar-benar dijalankan.

Sintesis dari tiga sumber data empiris (tes diagnostik pecahan, wawancara guru, dan studi dokumen) dan landasan teoretis dari kajian literatur menghasilkan persyaratan produk pada Tabel 3.

Tabel 3. Pemetaan temuan analisis kebutuhan dan landasan teoretis ke dalam persyaratan produk.

No	Temuan/Landasan	Syarat Rancangan
1	• Tes dan wawancara: pola WNB tertinggi pada butir 4; siswa menganggap penyebut besar berarti pecahan besar dan memproses pembilang dan penyebut secara terpisah • Dokumen: bab pecahan tidak memuat bagian miskonsepsi (Hobri et al., 2022) • Landasan teori: WNB merupakan penalaran lama, sehingga pemahaman awal perlu diungkap, diuji, lalu direkonstruksi (Ni & Zhou, 2005; Olaogun & Hunsu, 2025; Posner et al., 1982)	Pembelajaran perlu mengungkap pemahaman awal siswa, memunculkan konflik konseptual, dan menangani miskonsepsi secara eksplisit
2	• Wawancara: penilaian berfokus pada hasil akhir, proses berpikir kurang digali, dan siswa belum tentu dapat menjelaskan makna pembilang dan penyebut • Landasan teori: kesalahan pecahan berubah menurut jenis tugas, sehingga jawaban benar pada satu soal belum tentu berarti pemahaman pada soal lain (Di Lonardo Burr et al., 2026) dan konsepsi baru lebih mungkin diterima bila bermanfaat pada situasi lain (Posner et al., 1982)	Pembelajaran perlu menggali alasan siswa, bukan hanya jawaban akhir, serta menyediakan aktivitaas transfer dan konfirmasi pemahaman pada contoh yang berbeda.

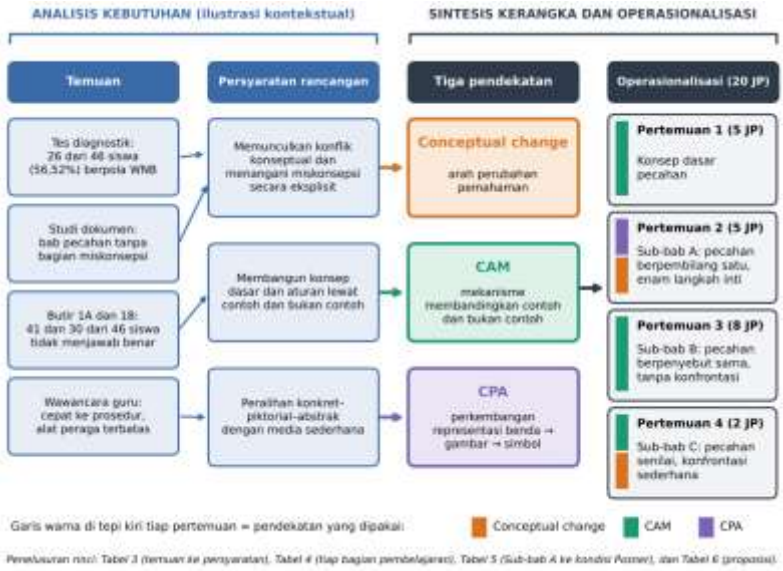
DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

No	Temuan/Landasan	Syarat Rancangan
3	Tes: pada butir 1A (89,13%) dan 1B (65,22%) siswa tidak dapat menjawab dengan benar	Pembelajaran perlu menguatkan konsep dasar sebelum perbandingan
4	• Wawancara: alat peraga jarang tersedia, gambar hanya dari buku, contoh terbatas satu atau dua, dan pembelajaran cepat beralih ke prosedur. • Dokumen: saran aktivitas buku sudah memakai kertas origami dan diskusi (Hobri et al., 2022) • Landasan teori: representasi konkret, gambar, dan simbol dipakai secara bertahap (Hatip & Setiawan, 2021; Safari & Inayah, 2024)	Pembelajaran perlu menyediakan media konkret dan piktorial yang sederhana dan mudah disiapkan, beragam contoh, serta memfasilitasi peralihan konkret, piktorial, abstrak
5	Dokumen: capaian dan tujuan Bab 2 mencakup membandingkan, mengurutkan, dan pecahan senilai dengan alokasi waktu yang telah ditetapkan (Hobri et al., 2022)	Cakupan pembelajaran perlu sesuai tujuan kurikulum dan muat dalam alokasi waktu tersebut
6	Landasan teori: penalaran berbasis magnitudo membantu siswa melihat pecahan sebagai satu besaran dan dapat mengurangi WNB (D'Erchie et al., 2025)	Pembelajaran perlu berfokus pada magnitudo pecahan
7	Landasan teori: CAM membantu siswa kelas IV SD memahami konsep matematik (Mutahharah et al., 2024)	Pembelajaran perlu memakai contoh dan bukan contoh
8	Landasan teori (tidak terukur pada tes) : kesetaraan pecahan memiliki dua konsepsi, yaitu kesetaraan proporsional dan kesetaraan unit, dan pemahaman konseptual keduanya penting bagi bilangan rasional (Pedersen & Bjerre, 2021b)	Pembelajaran perlu membantu siswa menghubungkan representasi pecahan yang berbeda dan memverifikasi kesetaraan nilainya

3.2. Sintesis Kerangka dan Operasionalisasinya

Kerangka disusun dengan menelusuri temuan analisis kebutuhan ke persyaratan kerangka (Tabel 3), memenuhi persyaratan itu dengan menempatkan tiga pendekatan (*conceptual change*, CAM, dan CPA) sesuai perannya, lalu mewujudkannya menjadi komponen pembelajaran pada tiap bagian (Gambar 3). Sebagai contoh, pola WNB dan penjelasan guru bahwa siswa memisahkan pembilang dan penyebut menuntut aktivitas yang memunculkan konflik konseptual, yang diwujudkan sebagai elisitasi dan konfrontasi konkret pada pecahan berpembilang satu (Sub-bab A).

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781



Gambar 3. Kerangka konseptual-desain.

Operasionalisasi kerangka disusun dalam emapt pertemuan. Keempat pertemuan berjumlah 20 JP dan alokasinya tidak sama dengan satu minggu; pada 5 JP per minggu, 20 JP setara empat minggu, sehingga Pertemuan 3 (8JP) memerlukan waktu lebih dari satu minggu dan Pertemuan 4 (2JP) kurang dari satu minggu (Tabel 4). Pembagian JP antarpertemuan didasarkan pada beban konseptual tiap bagian, bukan dibagi rata. Sub-bab A memperoleh 5 JP karena keenam langkah inti berfokus pada satu jenis soal dengan satu konfrontasi utama. Sub-bab B memperoleh JP karena memuat dua tujuan, yaitu membandingkan dan mengurutkan pecahan berpenyebut sama, serta beberapa putaran pengujian dugaan dengan kartu baru. Alokasi 2 JP untuk pecahan senilai hanya mencakup pengenalan, sehingga menjadi risiko keterlaksanaan karena konsep ini menantang secara konseptual (Pedersen & Bjerre, 2021); bila uji coba menunjukkan waktu tidak cukup, alokasinya perlu ditambah.

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

Tabel 4. Penelusuran temuan ke komponen modul, landasan teori, dan kondisi Posner pada tiap bagian modul beserta alokasi pertemuannya.

Bagian Modul dan Landasan Teori	Temuan dan Persyaratan (Tabel 3)	Komponen Modul	Kondisi Posner*
Konsep dasar (Pertemuan 1; 5 JP); *concept attainment model* (CAM)	• Temuan: pada butir 1A dan 1B, total 41 dan 30 dari 46 siswa tidak menjawab benar; guru menyatakan siswa belum tentu dapat menjelaskan arti pembilang dan penyebut. • Persyaratan: menguatkan konsep dasar sebelum perbandingan dan menggali alasan siswa	Kartu contoh dan bukan contoh, pengamatan, dugaan, pengujian dengan kartu baru, dan perumusan konsep	*Plausibility*: aturan diuji siswa sendiri
Sub-bab A: pecahan berpembilang satu (Pertemuan 2; 5 JP); WNB, magnitudo, *conceptual change*, CPA	• Temuan: 26 dari 46 siswa (56,52%) berpola WNB; kode C tertinggi pada butir 4 (45,65%); guru menyatakan siswa menganggap penyebut besar berarti pecahan besar; buku tanpa bagian miskonsepsi. • Persyaratan: konflik konseptual dan penanganan miskonsepsi eksplisit	Enam langkah inti (Tabel 5)	Keempat kondisi (Tabel 5)

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

Bagian Modul dan Landasan Teori	Temuan dan Persyaratan (Tabel 3)	Komponen Modul	Kondisi Posner*
Sub-bab B: pecahan berpenyebut sama (Pertemuan 3; 8 JP); CAM, magnitudo	• Temuan: guru menyatakan contoh terbatas dan penilaian berfokus pada hasil akhir. • Landasan: pada penyebut yang sama, pembilang yang lebih besar memang berarti nilai lebih besar, sehingga penalaran bilangan cacah sejalan dengan aturan dan tidak ada yang dikonfrontasi. • Persyaratan: beragam contoh dan bukan contoh serta menggali alasan siswa	Contoh dan bukan contoh, pengujian hipotesis, analisis strategi berpikir, formalisasi dan verifikasi, tanpa konfrontasi	*Plausibility* (pengujian dugaan) dan *fruitfulness* (verifikasi dengan kartu baru)
Sub-bab C: pecahan senilai (Pertemuan 4; 2 JP); *conceptual change*, CAM, kesetaraan pecahan	• Temuan: tidak ada, karena tes tidak memuat butir pecahan senilai. • Landasan literatur: kesetaraan pecahan perlu dipahami secara konseptual (Pedersen & Bjerre, 2021b), dan penalaran bilangan cacah dapat membuat $^1/_2$ dan $^2/_4$ dianggap berbeda nilainya (Ni & Zhou, 2005). • Persyaratan: konflik konseptual yang lebih sederhana	Elisitasi, konfrontasi konkret (lipat kertas $^1/_2$ dan $^2/_4$), rekonstruksi, dan penguatan dengan kartu CAM	*Dissatisfaction* (konfrontasi) serta *intelligibility* dan *plausibility* (rekonstruksi)

Catatan: * Pemetaan ke kondisi Posner merupakan interpretasi penulis dan belum diuji secara empiris.

Penerapan kerangka tidak seragam untuk semua sub-bab karena kerentanan terhadap WNB berbeda. Pecahan berpembilang satu diperkirakan paling rentan karena penyebut yang lebih besar justru berarti nilai pecahan yang lebih kecil, dan dugaan ini ditopang oleh butir 4 dengan kode C tertinggi. Sub-bab ini memakai alur lengkap *conceptual change* dalam enam langkah inti (Tabel 5); pada konfrontasi konkret, misalnya, siswa melipat dua kertas berukuran sama menjadi 2 bagian dan 8 bagian,

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

mengambil satu bagian dari masing-masing, lalu membandingkannya agar terlihat bahwa $^1/_2$ lebih besar daripada $^1/_8$.

Pada pecahan berpenyebut sama (Sub-bab B), penalaran bilangan cacah sejalan dengan aturan pecahan karena pembilang yang lebih besar memang berarti nilai yang lebih besar, sehingga tidak ada konflik dengan penalaran bilangan cacah untuk dikonfrontasi; sub-bab ini difokuskan pada pembentukan dan penguatan aturan melalui CAM agar siswa melihat kapan penalaran bilangan cacah berlaku dan kapan tidak. Tujuan ini relevan karena siswa kelas VII yang mengerjakan perbandingan pecahan secara bergantian antara soal yang sejalan dan tidak sejalan dengan penalaran bilangan cacah menjawab kurang akurat dan lebih lambat ketika harus berpindah strategi (Van Hoof et al., 2021). Studi tersebut berupa eksperimen kognitif pada siswa dengan jenjang lebih tinggi dan bukan studi pembelajaran, sehingga manfaatnya bagi rancangan ini masih berupa hipotesis.

Pecahan senilai perlu dipahami secara konseptual karena kesetaraan pecahan merupakan bagian penting dari pemahaman bilangan rasional (Pedersen & Bjerre, 2021). Penalaran bilangan cacah dapat menghambatnya ketika pembilang dan penyebut dibaca sebagai dua bilangan cacah yang terpisah (Ni & Zhou, 2005), sehingga $^1/_2$ dan $^2/_4$ mungkin dianggap berbeda nilainya. Karena itu, conceptual change dipakai lagi pada sub-bab ini dengan konfrontasi yang lebih sederhana. Namun, tes diagnostik tidak memuat butir pecahan senilai dan efek penyesuaian ini belum diuji, sehingga dugaan miskonsepsi ini dan nilai tambah rancangannya masih berupa hipotesis desain.

Tabel 5. Enam langkah inti pembelajaran dan kondisi perubahan konsep Posner.

No	Langkah	Fokus kegiatan	Tujuan konseptual	Kondisi Posner*
1	Elisitasi	Guru mengajukan pertanyaan tertulis (mis. $^1/_2$ atau $^1/_8$, mana yang lebih besar?) tanpa mengoreksi jawaban siswa	Mengungkap pemahaman awal dan indikasi penalaran bilangan cacah	Prasyarat: konsepsi awal diungkap agar ketidakpuasan dapat dirancang
2	Konfrontasi konkret	Siswa melipat dua kertas sama besar menjadi 2 dan 8 bagian, lalu membandingkan satu potongan dari masing-masing	Memunculkan bukti fisik yang menantang pemahaman awal	*Dissatisfaction*: bukti fisik bertentangan dengan penalaran bilangan cacah
3	Rekonstruksi	Siswa merumuskan aturan dengan kata-kata sendiri, lalu dikonfirmasi dengan bahasa formal dan dihubungkan dengan jawaban awal	Membangun pemahaman baru: semakin besar penyebut, semakin kecil nilai pecahan berpembilang satu	*Intelligibility* dan *plausibility*: aturan dirumuskan dengan kata siswa dan dihubungkan dengan jawaban awal

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

No	Langkah	Fokus kegiatan	Tujuan konseptual	Kondisi Posner*
4	Piktorial	Siswa menyebutkan pecahan dari gambar dan membandingkannya dengan tanda < atau >, secara lisan	Menghubungkan makna pecahan dengan representasi visual	*Intelligibility*: makna pecahan dihubungkan dengan gambar (CPA)
5	Abstrak	Siswa menuliskan nilai pecahan di samping gambar	Menghubungkan representasi visual dengan notasi simbolik	*Intelligibility*: gambar dihubungkan dengan notasi simbolik (CPA)
6	Konfirmasi pemahaman	Guru memberi contoh yang berbeda dari kartu sebelumnya	Membedakan pemahaman sebenarnya dari hafalan pola	*Fruitfulness*: konsepsi baru dipakai pada contoh yang berbeda

Catatan: * Pemetaan ke kondisi Posner merupakan interpretasi penulis dan belum diuji secara empiris. Tabel ini hanya memetakan Sub-bab A (pecahan berpembilang satu).

Tabel 5 memetakan langkah inti Sub-bab A ke empat kondisi perubahan konsep Posner: siswa lebih mungkin mengubah konsepsinya bila merasa tidak puas dengan konsepsi lama (*dissatisfaction*) dan konsepsi baru dapat dipahami (*intelligible*), masuk akal (*plausible*), dan bermanfaat untuk persoalan lain (*fruitful*) (Posner et al., 1982). Pemetaan ini merupakan interpretasi penulis atas ketiga kerangka teori dan belum diuji secara empiris, sehingga legitimasi kerangka bertumpu pada teori dan keterlacakan, bukan pada penilaian ahli.

Urutan elisitasi, konfrontasi, dan rekonstruksi dipilih karena WNB merupakan penalaran lama yang masih dipakai siswa, bukan sekadar kekurangan informasi, sehingga siswa perlu mengungkap penalaran awalnya, melihat bukti yang bertentangan, lalu membangun pemahaman/aturan baru (Posner et al., 1982); perubahan pengetahuan dipandang sebagai proses dinamis ketika kerangka pengetahuan diperluas, disesuaikan, atau direstrukturisasi (Xu et al., 2026). Rekonstruksi dalam modul menghubungkan aturan baru dengan jawaban awal siswa. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa membandingkan solusi lebih bermakna jika dikaitkan dengan kesalahan pemahaman yang dialami siswa sendiri (Dikme et al., 2026). Bedanya, modul membandingkan jawaban awal dan jawaban akhir siswa sendiri, bukan solusi benar dan salah dari guru. Strategi konflik kognitif juga lebih unggul daripada pembelajaran biasa dalam meta-analisis pendidikan sains (Pacaci et al., 2024), tetapi hasilnya berbeda-beda menurut konteks dan belum tentu sama pada pecahan di kelas IV. Dari sisi afektif, penelitian lain menekankan bahwa hubungan antara kecemasan sesaat (*state anxiety*) dan kinerja matematika perlu ditelaah dengan mempertimbangkan apakah siswa memiliki miskonsepsi atau tidak; pengukuran *state anxiety* dapat membantu mengungkap respons emosional siswa terhadap tugas pecahan yang tidak selalu tercermin dalam pengukuran kecemasan matematika secara umum (Halme et al., 2024). Peneliti menduga sebagian siswa tidak menyadari bahwa cara berpikirnya keliru, sehingga konfrontasi perlu membuat ketidakcocokan itu terlihat jelas.

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

Peralihan dari benda konkret ke gambar dan simbol dirancang agar simbol pecahan dikaitkan dengan besaran yang dapat diamati, dan langkah abstrak sengaja ditempatkan setelah siswa dapat menjawab secara lisan pada langkah piktorial agar simbol dipelajari sebagai representasi besaran, bukan dua angka yang berdiri sendiri. Urutan ini berakar pada representasi enaktif, ikonik, dan simbolik Bruner (Hatip & Setiawan, 2021; Safari & Inayah, 2024).

Penelitian CPA berbantuan media puzzle melaporkan peningkatan pemahaman konsep matematis yang lebih baik daripada pembelajaran konvensional pada siswa kelas III SD dengan pokok bahasan pecahan sederhana (Millah et al., 2024). Pada materi pecahan di jenjang yang lebih tinggi, penelitian dua siklus di kelas VII madrasah tsanawiyah melaporkan ketuntasan belajar yang meningkat dari 71,875% menjadi 100%; berdasarkan wawancara, siswa berkemampuan sedang dan rendah merasa lebih nyaman dan terbantu oleh benda konkret, sedangkan dampak pada pemecahan masalah siswa berkemampuan tinggi minimal karena pengetahuan awal mereka sudah baik (Agusta, 2025). Namun, siklus II juga menambah penekanan pada studi kasus, sehingga peningkatan tidak dapat dikaitkan dengan CPA saja.

Studi lain pada siswa kelas 7 di Afrika Selatan melaporkan peningkatan pemahaman konseptual pecahan dengan ukuran efek kecil (Sello et al., 2024), meskipun dampaknya bergantung pada karakteristik siswa dan konteks belajar. Selain itu, CPA telah dikembangkan menjadi bahan ajar SD yang divalidasi ahli pada aspek materi, desain, dan Bahasa (Anajjah et al., 2022). Kertas lipat menyediakan pengalaman konkret dan kartu bergambar menyediakan representasi piktorial dalam urutan CPA, serta dipilih sebagai media utama karena sederhana dan menjawab keterbatasan alat peraga yang dilaporkan guru. Pemilihan media perlu mempertimbangkan tujuan pembelajaran, materi, dan karakteristik siswa, dan media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami dan mengingat materi serta meningkatkan minat dan keterlibatan belajar (Rosmita et al., 2025).

CAM dipakai sebagai mekanisme utama pada Pertemuan 1 dan 3 serta sebagai penguatan pada Pertemuan 4. Guru tidak langsung mengumumkan definisi, melainkan menyajikan kartu contoh dan bukan contoh, siswa mengamati persamaan dan perbedaannya, mengajukan dugaan tentang atribut konsep, lalu menguji dugaan itu dengan kartu baru. Pada Pertemuan 1, kartu dengan potongan sama besar dan tidak sama besar dimaksudkan membantu siswa menemukan sendiri bahwa setiap potongan dalam pecahan harus berukuran sama besar. Pada Pertemuan 3, siswa menebak kartu ‘Ya’ dan ‘Tidak’, lalu menjelaskan cara mereka menebak; yang dinilai adalah alasan siswa, bukan kecepatan menjawab, sehingga rancangan ini menanggapi temuan guru bahwa latihan lebih menekankan jawaban akhir.

Penggunaan tiga pendekatan secara bergantian dalam empat pertemuan berisiko menambah beban dan kebingungan guru, terutama karena guru terbiasa dengan pembelajaran yang cepat beralih ke prosedur. Untuk menguranginya, operasionalisasi kerangka sebaiknya (1) mencantumkan di awal tiap pertemuan pendekatan yang dipakai beserta alasannya dalam satu kalimat, (2) memberi label pada setiap langkah, misalnya ‘Elisitasi: jangan koreksi jawaban siswa, (3) memakai format kartu contoh dan bukan contoh yang sama pada pertemuan 1, 3 dan 4 sehingga guru tidak perlu mempelajari prosedur baru tiap pertemuan, dan (4) menyediakan contoh respons siswa beserta tanggapan guru yang disarankan.

Penelitian menunjukkan bahwa CAM dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas IV SD (Mutahharah et al., 2024) serta mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada calon guru (Khalid & Hashmi, 2026). Pada materi pecahan, penelitian dua siklus pada 22 siswa kelas II SD yang memadukan CAM

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

dengan media kartu pecahan melaporkan ketuntasan yang meningkat dari 63,15% menjadi 81,81% (Ramadhanti & Simamora, 2023), tetapi desain bersiklus dan penggunaan media kartu membuat peningkatan itu tidak dapat dikaitkan dengan CAM saja. Studi-studi tersebut tidak berfokus pada WNB, sehingga peran CAM dalam rancangan ini merupakan hipotesis yang masih perlu dibuktikan.

3.3. Proposisi Teoretis dan Kondisi Batas Kerangka

Sintesis kerangka menghasilkan empat proposisi yang dapat diuji (Tabel 6). Proposisi dirumuskan agar kerangka dapat dibuktikan keliru, bukan hanya dinilai masuk akal.

Tabel 6. Proposisi teoretis kerangka, dasar teoretis, dan implikasi yang dapat diuji.

Proposisi	Dasar Teoretis	Implikasi yang Dapat Diuji
P1. konfrontasi kognitif hanya diperlukan pada soal yang tidak sejalan dengan penalaran bilangan cacah (pecahan berpembilang satu); pada soal yang sejalan (berpenyebut sama) cukup pembentukan aturan melalui CAM	Syarat ketidakpuasan dalam perubahan konseptual (Posner et al., 1982); soal sejalan dan tidak sejalan diproses berbeda (Van Hoof et al., 2021)	Pada pecahan berpembilang satu, urutan elisitasi-konfrontasi-rekonstruksi menurunkan pola WNB lebih banyak daripada Cam tanpa konfrontasi; pada pecahan berpenyebut sama, keduanya tidak berbeda bermakna
P2. Kontras eksplisit antara soal yang sejalan dan tidak sejalan mencegah aturan baru diterapkan secara mekanis	Pembelajaran melalui perbandingan kasus, biaya peralihan strategi (Van Hoof et al., 2021)	Siswa yang memilih kartu campuran lebih akurat pada soal campuran daripada siswa yang mempelajari tiap jenis soal secara terpisah
P3. Peralihan konkret-piktorial-abstrak efektif bila tiap representasi menampilkan pecahan sebagai satu besaran, bukan dua bilangan	Teori terpadu perkembangan bilangan (Siegler et al., 2012); penalaran berbasis besaran (D'Erchie et al., 2025)	Simbol yang dikenalkan setelah siswa membandingkan besaran secara lisan menghasilkan lebih sedikit perbandingan pembilang dan penyebut secara terpisah
P4. Urutan pendekatan dapat dijalankan dalam 20 JP bila CAM menjadi format berulang dan conceptual change penuh hanya dipakai pada soal yang konfliknya terbesar	Alokasi buku panduan guru (Hobri et al., 2022); laporan guru tentang keterbatasan waktu	Uji keterlaksanaan menunjukkan keempat pertemuan selesai dalam 20 JP tanpa memangkas langkah konfrontasi

Kerangka berlaku dengan kondisi batas tertentu: dirancang untuk siswa kelas IV yang baru mempelajari pecahan, terbatas pada pecahan berpembilang satu, berpenyebut sama, dan pengenalan pecahan senilai, serta mengandaikan siswa mampu mengungkapkan penalarannya, padahal tingginya jawaban tanpa alasan menunjukkan andaian ini belum tentu terpenuhi. Penjelasan alternatif yang perlu diuji adalah bahwa intervensi besaran saja (D'Erchie et al., 2025) sudah cukup; bila benar, konfrontasi tidak memberi nilai tambah. Sebaliknya, bila WNB bertahan karena penalaran lama tidak

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

pernah dihadapkan dengan bukti yang bertentangan, konfontasi akan unggul terutama pada soal yang tidak sejalan.

3.4. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, sebagai artikel konseptual, kerangka dan operasionalisasinya belum divalidasi oleh ahli materi maupun ahli media dan belum diuji pada siswa, sehingga artikel ini tidak mengklaim kevalidan maupun efektivitasnya; keempat proposisi merupakan hipotesis yang perlu diuji sesuai agenda pengujian. Kedua, tes tidak divalidasi ahli kesepakatan antar pengkode tidak dihitung secara statistik, dan data berasal dari 46 siswa dari dua sekolah dan dua guru kelas IV, sehingga temuannya menggambarkan kebutuhan pada konteks tersebut dan tidak dapat digeneralisasi. Ketiga, penafsiran pola WNB dibatasi oleh dominasi jawaban berkode D, pola WNB yang pada sebagian siswa hanya muncul pada satu butir, dan tidak adanya pra-tes, sebagaimana diuraikan pada Analisis Kebutuhan. Penalaran siswa hanya ditelusuri dari alasan tertulis, tanpa wawancara *think-aloud.* Keempat, butir 2, 3, dan 5 membandingkan pecahan dengan pembilang sama atau pembilang dan penyebut yang berbeda, yang tidak tercakup langsung oleh kerangka (pecahan berpembilang satu dan berpenyebut sama), sehingga tes ini mengukur WNB secara umum, bukan hanya pada jenis pecahan yang dicakup kerangka. Kelima, tes tidak memuat butir pecahan senilai, sehingga rancangan Sub-bab C bertumpu pada literatur, bukan pada data siswa. Keenam, pemetaan langkah pembelajaran ke kondisi Posner merupakan interpretasi penulis. Ketujuh, apakah modul benar-benar muat dalam 20 JP perlu dipastikan lewat uji coba di kelas. Penelitian lanjutan perlu menjalankan validasi ahli dan uji efektivitas untuk melihat apakah modul menurunkan WNB.

4. SIMPULAN

Penelitian ini menjawab dua pertanyaan penelitian, yakni:

1. WNB masih ditemukan pada siswa yang telah belajar pecahan: pada sampel 46 siswa dari dua sekolah, 26 siswa (56,52%) menunjukkan pola WNB pada sedikitnya satu butir tes, sehingga angka ini menggambarkan sampel penelitian dan bukan prevalensi populasi. Guru juga melaporkan pembelajaran yang cepat beralih ke prosedur dengan alat peraga terbatas, dan buku panduan guru Kemendikbudristek tidak membahas miskonsepsi pada bab pecahan.
2. Berdasarkan temuan tersebut dan landasan teori, tersusun kerangka konseptual yang menyekuensikan *conceptual change*, CAM, dan CPA, yang dioperasionalkan menjadi prototipe modul guru kelas IV untuk 20 JP. Rancangannya dibedakan menurut jenis miskonsepsi, yaitu pecahan berpembilang satu memakai enam langkah inti, pecahan berpenyebut sama memakai CAM tanpa konfrontasi, dan pecahan senilai memakai *conceptual change* yang disederhanakan, serta dapat ditelusuri ke temuan dan landasan teori. Sebagai acuan awal, kerangka ini dapat membantu pengembang bahan ajar menyesuaikan pendekatan dengan jenis miskonsepsi dan peneliti menguji hipotesis desain. Namun, kerangka dan prototipe belum divalidasi ahli dan belum diuji pada siswa, sehingga validasi ahli dan uji efektivitas menjadi agenda penelitian lanjutan.
3. Kerangka menghasilkan empat proposisi yang dapat diuji: konfrontasi hanya diperlukan pada soal yang tidak sejalan dengan penalaran bilangan cacah, kontras lintas jenis soal diperlukan untuk mencegah penerapan aturan secara mekanis, besaran menjadi jangkar peralihan representasi, dan urutan pendekatan diandaikan dapat dijalankan dalam 20 JP. Kerangka dan operasionalisasinya belum divalidasi

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781

oleh ahli dan belum diuji pada siswa, sehingga proposisi tersebut menjadi agenda validasi ahli, uji coba, dan uji efektivitas pada penelitian lanjutan.

5. PERNYATAAN PENULIS

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan terkait penerbitan artikel ini. Penulis menegaskan bahwa naskah artikel bebas dari plagiarisme.

6. REFERENSI

Agusta, E. S. (2025). Enhancing Students' Understanding Of Mathematical Concepts Through The Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Approach In Learning Fractions. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)*, *7*(1), 55–65.

Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, *45*(1), 131–142. https://doi.org/10.1177/0013164485451012

Alkhateeb, M. A. (2019). Common errors in fractions and the thinking strategies that accompany them. *International Journal of Instruction*, *12*(2), 399–416. https://doi.org/10.29333/iji.2019.12226a

Anajjah, S. N., Iriawan, S. B., & Mufliva, R. (2022). Pengembangan bahan ajar berbasis pendekatan concrete-pictorial-abstract (CPA) dalam pembelajaran matematika kelas II sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *7*(3), 9–18.

Angraini, L. M., & Wahyuni, A. (2021). The effect of concept attainment model on mathematical critical thinking ability. *International Journal of Instruction*, *14*(1), 727–742. https://doi.org/10.29333/IJI.2021.14144A

Bailey, D. H., Siegler, R. S., & Geary, D. C. (2014). Early predictors of middle school fraction knowledge. *Developmental Science*, *17*(5), 775–785. https://doi.org/10.1111/desc.12155

Braithwaite, D. W., & Siegler, R. S. (2018). Developmental changes in the whole number bias. *Developmental Science*, *21*(2), 1–13. https://doi.org/10.1111/desc.12541

Braun, V., & Clarke, V. (2008). *Using thematic analysis in psychology Using thematic analysis in psychology*. *0887*(2006).

Bruce, C. D., Flynn, T., Yearley, S., & Hawes, Z. (2023). Leveraging number lines and unit fractions to build student understanding: Insights from a mixed methods study. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, *23*(2), 322–339. https://doi.org/10.1007/s42330-023-00278-x

Bruner, J. S., Goodnow, J. J., & Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. John Wiley & Sons.

D'Erchie, M., Rosenkranz, J., Schwarzmeier, S., Dresler, T., & Obersteiner, A. (2025). Magnitude-based reasoning can reduce the natural number bias when comparing fractions : An intervention study. *Learning and Instruction*, *98*(March), 102109. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2025.102109

Di Lonardo Burr, S. M., Xu, C., Li, H., Si, J., Huang, B., & Guo, K. (2026). Finding their way: Students' fraction misconceptions and errors over two years of fraction learning. *Learning and Instruction*, *106*. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2026.102454

Dikme, C., Leuders, T., Brunner, K., & Loibl, K. (2026). Fostering conceptual change by comparing correct and incorrect solutions – The role of individual misconceptions ☆. *Learning and Instruction*, *105*(November 2025), 102395. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2026.102395

Halme, H., Van Hoof, J., Hannula-Sormunen, M., & McMullen, J. (2024). Not realizing that you don't know: Fraction state anxiety is reduced by natural number bias. *British*

Journal of Educational Psychology, *94*(1), 138–150. https://doi.org/10.1111/bjep.12637

Hariyani, M., Herman, T., Suryadi, D., & Prabawanto, S. (2022). *Exploration of Student Learning Obstacles in Solving Fraction Problems in Elementary School*. *8*(3), 505–515. https://doi.org/10.12973/ijem.8.3.505

Hatip, A., & Setiawan, W. (2021). Teori kognitif Bruner dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*(2), 87–97.

Hobri, Susanto, Kristiana, A. I., Fatahillah, A., Waluyo, E., Ridho, A., Budi, H. S., & Helmi, M. I. (2022). *Buku panduan guru matematika* (E. Nurelah (Ed.)). Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Jaakkola, E. (2020). Designing conceptual articles: Four approaches. *AMS Review*, *10*(1–2), 18–26. https://doi.org/10.1007/s13162-020-00161-0

Khalid, A., & Hashmi, A. (2026). Effect of Concept Attainment Model (CAM) Based Teaching on Prospective Teachers' Higher Order Thinking Skills. *Journal for Social Science Archives*, *4*(1), 318–330. https://doi.org/10.59075/jssa.v4i1.482

Millah, N. H., Rahayu, P., & Putri, H. E. (2024). Pengaruh pendekatan concrete pictorial abstract (CPA) berbantuan media puzzle terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa SD. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(4), 471–478.

Mutahharah, Aras, L., & Nurhaedah, N. (2024). Pengaruh model pembelajaran concept attainment terhadap pemahaman konsep matematika peserta didik kelas IV SD BTN IKIP I Makassar. *Lempu PGSD*, *1*(2), 212–224. https://doi.org/10.70713/lempu.v1i2.3625

Namkung, J., & Fuchs, L. (2019). Remediating difficulty with fractions for students with mathematics learning difficulties. *Learning Disabilities: A Multidisciplinary Journal*, *24*(2), 36–48. https://doi.org/10.18666/ldmj-2019-v24-i2-9902

Ni, Y., & Zhou, Y.-D. (2005). *Teaching and Learning Fraction and Rational Numbers : The Origins and Implications of Whole Number Bias*. *40*(1), 27–52.

Olaogun, O. P., & Hunsu, N. J. (2025). A systematic review of factors that predict and mediate conceptual change. *European Journal of Psychology of Education*, *40*(2), 1–25. https://doi.org/10.1007/s10212-025-00959-1

Pacaci, C., Ustun, U., & Ozdemir, O. F. (2024). Effectiveness of conceptual change strategies in science education: A meta-analysis. *Journal of Research in Science Teaching*, *61*(6), 1263–1325. https://doi.org/10.1002/tea.21887

Pedersen, P. L., & Bjerre, M. (2021). Two conceptions of fraction equivalence. *Educational Studies in Mathematics*, *107*(1), 135–157. https://doi.org/10.1007/s10649-021-10030-7

Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The Psychology of The Child*. Basic Book.

Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, *66*(2), 211–227. https://doi.org/10.1002/sce.3730660207

Ramadhanti, A., & Simamora, N. N. (2023). The Use of Fractional Card Media-Based Concept Attainment Models to Improve Understanding of Fractional Concepts. *Journal of Basic Education Research*, *4*(1), 10–19. https://doi.org/10.37251/jber.v4i1.305

Reinhold, F., Leuders, T., & Loibl, K. (2023). Disentangling magnitude processing, natural number biases, and benchmarking in fraction comparison tasks: A person-centered Bayesian classification approach. *Contemporary Educational Psychology*, *75*. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2023.102224

Rosmita, E., Resiana, A., Alvira, I., Tinambunan, T. R., Sutopo, Suryani, R. W., Putra, A., Andriani, N., Yayah, S., Ginting, S. B., Rahmadinata, M. F., & Muntazarah, F. (2025). *Media dan multimedia pembelajaran* (M. S. Sari (Ed.); First). Akiopedia Press.

Safari, Y., & Inayah, Y. (2024). Penerapan teori Bruner dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar dengan pendekatan Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan: SEROJA*, *3*(1), 156–164.

Sello, L., Kgaladi, M., & Paul, M. (2024). Penggunaan pendekatan konkret-gambar-abstrak untuk meningkatkan pemahaman konseptual peserta didik tentang pecahan. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(3), 186–198.

Siegler, R. S., Duncan, G. J., Davis-kean, P. E., Duckworth, K., Claessens, A., Engel, M., Susperreguy, M. I., & Chen, M. (2012). *Early Predictors of High School Mathematics Achievement*. https://doi.org/10.1177/0956797612440101

Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Indiana University, Center for Innovation in Teaching the Handicapped.

Van Hoof, J., Ceulemans, E., & Dooren, W. Van. (2021). The role of the inhibition of natural number based reasoning and strategy switch cost in a fraction comparison task. *Studia Psychologica*, *63*(1), 64–76. https://doi.org/10.31577/SP.2021.01.814

Xu, A., Sandhofer, C. M., & Stigler, J. W. (2026). Curiosity as a catalyst for conceptual change: A schema-based model of learning and development. *Acta Psychologica*, *264*. https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2026.106570

Yuan, Y., & Chen, K. (2023). Whole Number Bias of Students in Fraction Number Line Tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, *21*(5), 1433–1449. https://doi.org/10.1007/s10763-022-10315-0

Yuliyanto, A., Hidayati, N., & Syafitri, Y. N. V. (2023). The concrete-pictorial-abstract approach to the achievement of mathematics learning outcomes of elementary school students in terms of early mathematical abilities. *Terampil: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, *10*(1), 30. https://doi.org/10.24042/terampil.v10i1.15748

DOI: https://doi.org/10.17509/e.v25i3.106841
P-ISSN 0852-1190 E-ISSN 2502-0781