

Pemahaman Konsep Pecahan melalui Model KoNGSi di Sekolah Dasar: Perspektif Siswa dan Guru

Fathin Rahman *, Nurrahmah, Syarifudin, Taufikurrahman
STKIP Taman Siswa Bima, Bima, Indonesia

*Corresponding Author: fathirrahman2112002@gmail.com

Article history

Dikirim:
20-06-2025

Direvisi:
07-07-2025

Diterima:
18-07-2025

Key words:

Pecahan; Model KoNGSi;
Pemahaman Konsep;
Sekolah Dasar; Perspektif
Guru dan Siswa.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar melalui penerapan model pembelajaran KoNGSi (Konkrit–Gambar–Abstrak–Aplikasi), serta menelaah pandangan guru terhadap implementasi model tersebut. Masalah kesulitan siswa dalam memahami konsep pecahan menjadi perhatian utama, mengingat pecahan merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak dan kompleks bagi siswa usia dini. Model KoNGSi menawarkan pendekatan bertahap dan kontekstual untuk membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Subjek penelitian terdiri dari 25 siswa kelas IV dan dua orang guru matematika di salah satu sekolah dasar di Kabupaten Bima. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami pecahan ketika proses pembelajaran diawali dengan objek konkret, dilanjutkan dengan representasi visual, simbolisasi matematis, dan penerapan dalam konteks nyata. Sebagian besar siswa menunjukkan peningkatan dalam aspek pemahaman konseptual, kemampuan merepresentasi, serta keberanian menyampaikan penalaran matematis. Guru juga menyatakan bahwa model KoNGSi mempermudah mereka dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih sistematis dan bermakna.

PENDAHULUAN

Pemahaman konsep pecahan merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar (Syukra et al., 2025). Namun, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep ini karena sifatnya yang abstrak dan kurangnya keterkaitan dengan pengalaman sehari-hari (Mailani et al., 2024). Menurut (Bruner, 1966), pembelajaran matematika sebaiknya dimulai dari tahap enaktif, ikonik, hingga simbolik untuk memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks. (Piaget, 1970) juga menekankan pentingnya perkembangan kognitif anak dalam memahami konsep matematika, termasuk pecahan. (Vygotsky, 1978) menambahkan bahwa interaksi sosial dan penggunaan alat bantu dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman konsep. Representasi visual dan manipulatif dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap pecahan (Rahma, 2024). Selain itu, (Cramer et al., 2002) menemukan bahwa penggunaan model konkret dapat membantu siswa dalam memahami operasi pecahan. Hal ini sejalan dengan temuan (Lamon, 2022) yang menyatakan bahwa representasi multiple dapat memperkuat pemahaman konsep pecahan. Dengan demikian, penting bagi guru untuk memilih strategi dan

media pembelajaran yang sesuai untuk membantu siswa memahami konsep pecahan secara mendalam.

Model KoNGSi (Konkret-Gambar- Abstrak-Aplikasi) merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang untuk membantu siswa memahami konsep matematika melalui tahapan yang sistematis. Tahap pertama, konkret yang melibatkan penggunaan benda nyata untuk merepresentasikan konsep. Tahap kedua, gambar yakni mengalihkan representasi konkret ke bentuk visual. Tahap ketiga, abstrak yang menerjemahkan pemahaman visual ke dalam simbol dan notasi matematika. Tahap keempat, aplikasi yakni menerapkan konsep matematika yang telah dipahami ke dalam masalah kehidupan nyata atau konteks baru. Menurut (Bruner, 1966), pendekatan ini sejalan dengan teori representasi yang menyatakan bahwa pembelajaran efektif terjadi ketika siswa bergerak dari pengalaman konkret ke representasi visual dan akhirnya ke simbolik. Penelitian oleh (Kania, 2018)) menunjukkan bahwa penggunaan manipulatif konkret dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika. Sedangkan, penelitian oleh (Kania, 2018) menekankan pentingnya transisi dari representasi konkret ke abstrak dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, model KoNGSi dapat menjadi strategi efektif dalam membantu siswa memahami konsep pecahan secara bertahap dan mendalam.

Perspektif guru dalam pembelajaran sangat penting karena mereka berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran (Afifah & Kristin, 2023). Penelitian oleh Ball et al. (2005) menunjukkan bahwa pengetahuan konten matematika guru mempengaruhi kualitas pembelajaran dan pemahaman siswa. Penelitian oleh (Kurniawan & Hariyati, 2021) juga menemukan bahwa pengetahuan pedagogik matematika guru berkorelasi dengan pencapaian siswa. Selain itu, penelitian oleh (Safari & Nurhida, 2024) menunjukkan bahwa guru dengan pemahaman mendalam tentang konsep matematika dapat mengajarkan materi dengan lebih efektif. Penelitian oleh (Oktaviana & Yudha, 2022) menekankan pentingnya pengetahuan pedagogik konten dalam pengajaran yang efektif. Dengan demikian, perspektif dan pengetahuan guru sangat berpengaruh dalam pembelajaran pecahan di sekolah dasar.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan mengenai pembelajaran pecahan dan penggunaan media konkret, masih terdapat kesenjangan dalam penelitian yang mengintegrasikan model KoNGSi dengan perspektif siswa dan guru secara bersamaan. Sebagian besar penelitian fokus pada hasil belajar siswa tanpa mempertimbangkan pandangan guru sebagai fasilitator pembelajaran. Selain itu, penelitian yang menggabungkan pendekatan konkret, visual, dan simbolik secara sistematis dalam pembelajaran pecahan masih terbatas. Penelitian oleh (Ball et al., 2008) dan (Kurniawan & Hariyati, 2021) menekankan pentingnya pengetahuan guru dalam pembelajaran matematika, namun belum banyak yang mengkaji bagaimana perspektif guru mempengaruhi penerapan model pembelajaran seperti KoNGSi. Dengan demikian, diperlukan penelitian yang mengkaji secara mendalam penerapan model KoNGSi dalam pembelajaran pecahan dengan mempertimbangkan perspektif siswa dan guru.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar melalui penerapan model KoNGSi serta memahami perspektif guru terhadap model pembelajaran tersebut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran matematika yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan siswa dan guru. Dengan



memahami bagaimana model KoNGSi mempengaruhi pemahaman siswa dan bagaimana guru memandang penerapan model ini, diharapkan dapat ditemukan pendekatan pembelajaran yang lebih efektif dalam mengajarkan konsep pecahan di sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk mengeksplorasi secara mendalam proses pemahaman konsep pecahan oleh siswa melalui model pembelajaran KoNGSi, serta mengungkap perspektif guru terhadap efektivitas penerapan model tersebut di kelas. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menangkap dinamika proses belajar dan makna yang dikonstruksi oleh siswa dan guru dalam konteks nyata pembelajaran (Cresswell, 2018). Penelitian dilaksanakan di salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kabupaten Bima, Nusa Tenggara Barat, yang telah menerapkan pembelajaran matematika tematik. Subjek dalam penelitian ini terdiri atas yaitu: siswa kelas IV SD yang terlibat langsung dalam proses pembelajaran menggunakan model KoNGSi (sebanyak 25 siswa) dan guru matematika kelas IV sebagai pelaksana pembelajaran yang memberikan wawasan dan refleksi tentang penerapan model.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui berbagai teknik yaitu (1) observasi Partisipatif: dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung untuk mencatat penerapan tahapan KoNGSi (Konkret, Gambar, Simbol) dan respons siswa. Pedoman observasi disusun berdasarkan sintaks model KoNGSi; (2) Wawancara Semi Terstruktur: dilakukan terhadap guru dan beberapa siswa terpilih untuk menggali pandangan, pengalaman, dan refleksi mereka terhadap proses dan efektivitas pembelajaran menggunakan KoNGSi; (3) Tes Diagnostik Pemahaman Pecahan: digunakan untuk mengetahui perkembangan pemahaman siswa terhadap konsep pecahan sebelum dan sesudah pembelajaran. Soal-soal disusun mengacu pada indikator pemahaman konseptual menurut NCTM (2000); dan (4) Dokumentasi: mencakup foto-foto kegiatan belajar, hasil kerja siswa, serta catatan reflektif guru selama pelaksanaan pembelajaran.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: lembar observasi aktivitas guru dan siswa; pedoman wawancara untuk guru dan siswa; soal pretest dan posttest pemahaman pecahan; dan format analisis hasil kerja siswa dan refleksi guru. Setiap instrumen dikembangkan oleh peneliti dan divalidasi oleh dua ahli pendidikan matematika sebelum digunakan dalam pengumpulan data. Data dianalisis menggunakan model (Milles & Huberman, 1994), yang mencakup tiga langkah utama: Reduksi Data: penyaringan data penting dari hasil observasi, wawancara, dan dokumen; Penyajian Data: dalam bentuk narasi, tabel, dan cuplikan hasil wawancara serta hasil kerja siswa; dan Penarikan Kesimpulan dan Verifikasi: menginterpretasi temuan untuk menjawab fokus penelitian dan mengaitkannya dengan teori dan hasil penelitian sebelumnya. Keabsahan data dijamin melalui teknik triangulasi sumber dan teknik, pengecekan anggota (*member check*), serta diskusi sejawat (*peer debriefing*). Dengan demikian, data yang diperoleh memiliki validitas dan kredibilitas tinggi untuk mendukung kesimpulan yang dibuat.



HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Penelitian ini menghasilkan temuan-temuan penting mengenai pemahaman konsep pecahan siswa dan respons guru terhadap penerapan model pembelajaran KoNGSi (Konkret–Gambar–Simbol). Hasil dianalisis berdasarkan data observasi, wawancara, tes pemahaman, dan dokumentasi proses pembelajaran.

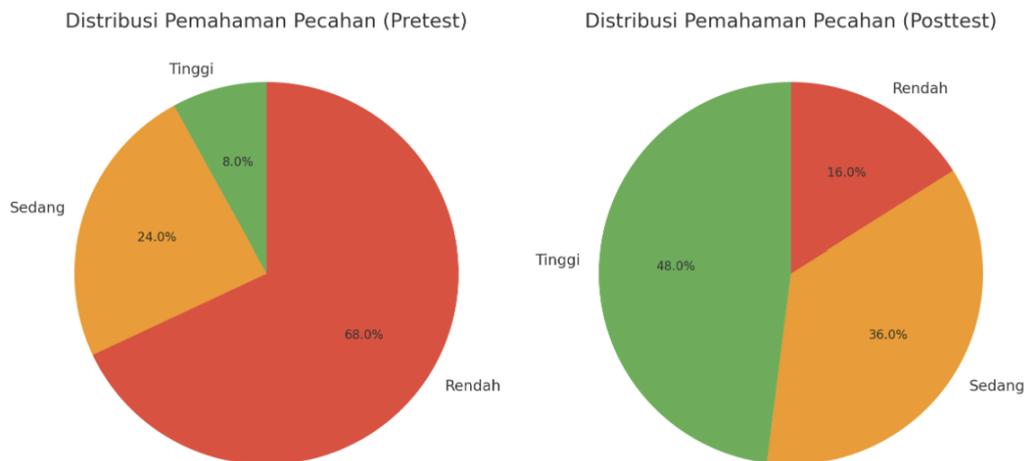
Peningkatan Pemahaman Konsep Pecahan Siswa

Sebelum penerapan model KoNGSi, pemahaman konsep pecahan siswa tergolong rendah. Hasil pretest menunjukkan bahwa 68% siswa mengalami kesulitan membedakan antara pecahan sebagai bagian dari keseluruhan dengan pecahan sebagai hasil pembagian. Beberapa siswa juga menunjukkan miskonsepsi, seperti menganggap bahwa pecahan dengan penyebut lebih besar berarti nilainya lebih besar. Setelah pembelajaran menggunakan model KoNGSi, hasil posttest menunjukkan peningkatan signifikan. Sebanyak 84% siswa mampu menyelesaikan soal-soal pecahan berbasis konteks konkret dan representasi visual, dan hanya 8% yang masih menunjukkan miskonsepsi. Berikut ini data yang dibuat dalam tabel.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Pemahaman Konsep Pecahan

No.	Kategori Pemahaman	Jumlah Siswa Pretest	Persentase (%)	Jumlah Siswa Posttest	Persentase (%)
1	Tinggi	2	8%	12	48%
2	Sedang	6	24%	9	36%
3	Rendah	17	68%	4	16%
Total		25 siswa	100%	25 siswa	100%

Model KoNGSi memberikan urutan pembelajaran yang sistematis: siswa diajak terlebih dahulu memahami pecahan melalui benda nyata (misalnya potongan kue, kertas lipat), kemudian menggambarkan pecahan dalam bentuk sketsa (lingkaran, batang, dan garis bilangan), dan terakhir menyimbolkan ke dalam bentuk matematis. Observasi menunjukkan bahwa pendekatan ini mendorong keterlibatan aktif dan refleksi siswa terhadap apa yang mereka lakukan. Siswa lebih mudah membandingkan pecahan, mengurutkan, dan menghubungkan bentuk konkret dengan simbol matematika.



Gambar 1. Distribusi tingkat pemahaman konsep pecahan siswa sebelum (Pre-test) dan sesudah (Post-test) penerapan model KoNGSi

Peran Strategi Konkret-Gambar-Symbol dalam Mereduksi Miskonsepsi

Data observasi dan hasil kerja siswa menunjukkan bahwa proses transisi dari konkret ke gambar, dan akhirnya ke simbol, memberikan jembatan konseptual yang kuat. Salah satu temuan penting adalah bahwa banyak siswa yang semula menganggap pecahan hanya sebagai simbol, mulai memahami makna pecahan sebagai representasi kuantitas yang dapat divisualisasikan dan dibagi. Misalnya, pada awalnya siswa menyatakan bahwa $\frac{1}{4}$ lebih besar dari $\frac{1}{3}$ karena angka 4 lebih besar dari 3, namun setelah melakukan aktivitas memotong kertas dan menggambarannya, pemahaman tersebut berubah.

Tabel 2. Jenis Miskonsepsi Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran KoNGSi

No	Jenis Miskonsepsi	Jumlah Siswa Pretest	Jumlah Siswa Posttest
1	Pecahan dengan penyebut lebih besar nilainya lebih besar	14	3
2	Tidak membedakan bagian dan keseluruhan	10	2
3	Kesulitan membandingkan pecahan	12	4
Total Miskonsepsi		36 kasus	9 kasus

Hal ini mendukung pandangan Bruner yang menekankan pentingnya urutan enaktif-ikonik-simbolik dalam pembelajaran matematika. Strategi KoNGSi ternyata sejalan dengan teori tersebut dan mampu meminimalkan kesalahan persepsi siswa terhadap pecahan. Bahkan siswa yang semula pasif menunjukkan partisipasi aktif ketika diberikan kesempatan untuk berekspressi melalui gambar dan manipulatif konkret.

Refleksi Guru terhadap Penerapan Model KoNGSi

Wawancara dengan guru kelas mengungkap bahwa model KoNGSi dianggap efektif dalam membangun jembatan pemahaman siswa terhadap konsep abstrak. Guru menyatakan bahwa proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. KoNGSi dianggap sebagai model yang fleksibel dan mudah diterapkan dalam pembelajaran tematik. Guru juga mencatat bahwa keterlibatan siswa meningkat

drastis, khususnya saat tahap konkret dan gambar. Pada tabel 2 berikut respon guru terhadap penerapan model KoNGSi.

Tabel 3. Respons Guru terhadap Penerapan Model KoNGSi

No.	Pernyataan	Respon Guru
1	Model KoNGSi membantu siswa memahami konsep pecahan	Setuju
2	Pembelajaran lebih aktif dan menyenangkan	Sangat Setuju
3	Tahapan konkret-gambar-simbol mudah dipahami siswa	Setuju
4	Model KoNGSi menyesuaikan dengan kebutuhan siswa yang beragam	Setuju
5	Tantangan utama adalah waktu dan ketersediaan media	Setuju

Namun, guru juga menyampaikan beberapa tantangan, seperti keterbatasan waktu dalam menyelesaikan seluruh tahapan pembelajaran, serta kebutuhan akan media konkret yang memadai. Meski demikian, guru merasa terbantu karena model ini dapat mengakomodasi diferensiasi kebutuhan belajar siswa. Dalam kata-katanya, “*Dengan KoNGSi, saya bisa melihat bagaimana siswa membangun pengertian, bukan sekadar menghafal rumus.*”

PEMBAHASAN

Peningkatan pemahaman konsep pecahan pada siswa sekolah dasar setelah penerapan model KoNGSi menunjukkan bahwa pendekatan bertahap yang dimulai dari tahap konkret menuju abstrak, serta diakhiri dengan penerapan dalam kehidupan nyata, sangat efektif dalam menjembatani kesulitan konseptual siswa. Sebelum perlakuan, mayoritas siswa masih menunjukkan miskonsepsi, seperti menganggap bahwa pecahan dengan penyebut lebih besar bernilai lebih besar, atau belum memahami hubungan antara bagian dan keseluruhan. Ini sesuai dengan laporan (Hidayatullah & Zainil, 2025) yang menemukan bahwa kesulitan utama dalam memahami pecahan muncul dari ketidakmampuan siswa untuk membangun makna terhadap pecahan sebagai angka yang mewakili hubungan. Model KoNGSi membantu siswa membangun pemahaman ini secara progresif. Tahap konkret memberikan fondasi sensorimotor, tahap gambar membantu siswa menyusun model mental, dan tahap simbolik memperkuat abstraksi. Pendekatan ini selaras dengan teori perkembangan kognitif (Piaget, 1970), di mana anak-anak usia sekolah dasar berada dalam tahap operasional konkret dan masih sangat memerlukan bantuan visual serta manipulatif dalam memahami konsep matematis.

Dukungan terhadap efektivitas pendekatan bertahap ini juga diperkuat oleh temuan (Clements & Sarama, 2009) yang menunjukkan bahwa manipulatif konkret sangat penting dalam mengembangkan pemahaman pecahan yang konseptual. Dalam pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini, siswa diminta untuk memotong kertas, membagi objek nyata, serta menggambarkan bentuk pecahan sebelum mereka menuliskan dalam bentuk angka. Menurut NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 2014), strategi representasi multipel seperti ini sangat penting dalam memperkuat transisi kognitif siswa dari pemahaman informal menuju formal. Dalam konteks ini, model KoNGSi tidak hanya membantu dalam penyampaian materi, melainkan juga memfasilitasi cara berpikir matematis siswa secara aktif. Guru sebagai fasilitator pun merasakan manfaat model ini karena memudahkan mereka menjelaskan konsep melalui tahapan yang lebih terstruktur. (Oktaviana & Yudha, 2022) menekankan pentingnya integrasi antara pengetahuan konten dan pedagogi (PCK),



dan penerapan model KoNGSi ini merupakan bentuk konkret dari penerapan PCK dalam praktik pembelajaran sehari-hari.

Berdasarkan respons guru yang terlibat, diketahui bahwa model KoNGSi memungkinkan guru untuk menyusun aktivitas pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan siswa. Tahapan-tahapan dalam KoNGSi menjadi panduan pedagogik yang fleksibel dan dapat disesuaikan dengan tingkat kesiapan kognitif siswa. Penelitian oleh (Hwang et al., 2015) juga membuktikan bahwa pendekatan konkret-gambar-simbol meningkatkan retensi dan transfer pengetahuan matematika pada siswa sekolah dasar. Bahkan, ketika model ini diperluas dengan elemen aplikasi, seperti yang dilakukan dalam penelitian ini, siswa mampu menghubungkan konsep pecahan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya dalam membagi makanan, membagi waktu, dan membandingkan ukuran. Hal ini sejalan dengan gagasan (Bruner, 1966) mengenai pembelajaran bermakna, yaitu pembelajaran yang dimulai dari pengalaman langsung dan dilanjutkan ke pemahaman simbolik. (Walle et al., 2013) juga menekankan bahwa pemahaman konseptual tidak dapat dibangun melalui latihan algoritma semata, tetapi harus melibatkan eksplorasi, manipulasi, dan refleksi yang berkelanjutan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa bukan hanya tinggi.

Meskipun hasilnya menunjukkan keberhasilan, terdapat beberapa kendala dalam penerapan model KoNGSi yang perlu dicermati. Salah satu tantangan yang dihadapi guru adalah keterbatasan waktu dan kebutuhan media konkret yang harus disiapkan. Menurut penelitian oleh (Barmby et al., 2009), keberhasilan pendekatan visual dan manipulatif sangat bergantung pada kesiapan sumber daya guru, termasuk kreativitas dan pemahaman mereka terhadap desain pembelajaran. Selain itu, perbedaan tingkat keterampilan siswa dalam memahami representasi visual juga menjadi tantangan tersendiri. Namun, hal ini bukan alasan untuk meninggalkan pendekatan ini, justru menjadi dasar penting untuk pengembangan pelatihan guru dan penyusunan materi ajar berbasis KoNGSi yang lebih terstandar dan mudah diterapkan. Gap penelitian terletak pada masih terbatasnya studi yang mengkaji efektivitas model ini dari dua perspektif sekaligus, yaitu perspektif siswa dan guru. Sebagian besar studi sebelumnya lebih menitikberatkan pada pencapaian hasil belajar siswa secara kuantitatif, tanpa menggali bagaimana persepsi dan refleksi siswa maupun guru terhadap tahapan pembelajaran yang dialami. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi pada perluasan perspektif dalam menilai keberhasilan pembelajaran, tidak hanya dari sisi capaian kognitif tetapi juga afektif dan pedagogik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran KoNGSi (Konkrit–Gambar–Abstrak–Aplikasi) memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep pecahan pada siswa sekolah dasar. Melalui pendekatan bertahap yang dimulai dari manipulasi objek konkret, representasi visual, penggunaan simbol, hingga penerapan dalam konteks kehidupan nyata, siswa mampu membangun pemahaman yang lebih konseptual dan mendalam terhadap pecahan. Model ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami makna pecahan sebagai bagian dari keseluruhan, tetapi juga meningkatkan kemampuan mereka dalam merepresentasikan, membandingkan, dan menjelaskan konsep pecahan secara reflektif. Dari perspektif guru, model KoNGSi memberikan kerangka pedagogik yang jelas dan fleksibel untuk



merancang pembelajaran yang adaptif terhadap karakteristik dan kebutuhan siswa. Guru merasa terbantu dalam menyampaikan materi pecahan karena tahapan dalam KoNGSi memudahkan siswa untuk mengikuti alur berpikir yang logis dan sistematis. Hal ini menunjukkan bahwa model ini juga relevan diterapkan dalam konteks pembelajaran berbasis kurikulum merdeka yang menekankan kebermaknaan dan diferensiasi pembelajaran. Oleh karena itu, model ini sangat direkomendasikan untuk digunakan oleh guru-guru sekolah dasar, khususnya dalam pembelajaran konsep-konsep abstrak seperti pecahan. Penelitian ini juga membuka ruang untuk studi lanjutan terkait pengembangan media pembelajaran berbasis KoNGSi yang lebih kontekstual dan digital, serta perluasan penerapannya pada materi matematika lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, D., & Kristin, F. (2023). Peningkatan Kemampuan Operasi Hitung Penjumlahan dengan Media Manipulatif pada Kelas I Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(5), 1537–1548. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389–407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Barmby, P., Harries, T., Higgins, S., & Suggate, J. (2009). The representation of mathematical thinking: A framework for evaluating concept mapping as a pedagogic tool. *Educational Studies in Mathematics*, 72(3), 249–265.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a Theory of Instruction*. Harvard University Press.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2009). Learning and Teaching Early Math. In *Learning and Teaching Early Math*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203883389>
- Cramer, K. A., Post, T. R., & DelMas, R. C. (2002). Initial Fraction Learning by Fourth- and Fifth-Grade Students: A Comparison of the Effects of Using Commercial Curricula with the Effects of Using the Rational Number Project Curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(2), 111. <https://doi.org/10.2307/749646>
- Cresswell, J. W. (2018). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4324/9780429469237-3>
- Hidayatullah, D. A., & Zainil, M. (2025). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep Pecahan dalam Pembelajaran Matematika pada Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTTP)*. 02(04), 967–973.
- Hwang, G.-J., Lai, C.-L., & Wang, S.-Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 449–473. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0043-0>



- Kania, N. (2018). Alat Peraga untuk Memahami Konsep Pecahan. *Jurnal Theorems*, 2(2), 1–12. <https://www.neliti.com/publications/301771/>
- Kurniawan, E. P., & Hariyati, N. (2021). Peranan Kompetensi Pedagogik Guru Dalam Pencapaian Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Inspirasi Manajemen Pendidikan*, 09(05), 1112–1123.
- Lamon, S. J. (2022). *Teaching Fractions and Ratios for Understanding: Essential Content Knowledge and Instructional Strategies for Teachers*. Roudledge.
- Mailani, E., Rarastika, N., Butar-butur, C. A., Purba, J. E., & Purba, D. S. (2024). Pendekatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Geometri Menggunakan Pola Lantai Rumah Adat Nusantara. *01(02)*, 179–184.
- Milles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An analytic approach for discovery*. SAGE Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2014). *Principles to Actions: Ensuring Mathematical Success for All*. NCTM.
- Oktaviana, E., & Yudha, C. B. (2022). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Dalam Pembelajaran Abad Ke-21. *Social, Humanities, and Educational Studies (SHEs): Conference Series*, 5(2), 57–64. <https://doi.org/10.20961/shes.v5i2.58305>
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Orion Press.
- Rahma, N. A. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Kelas 4 Dalam Memahami Konsep Pecahan Dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika. *5(2)*, 69–80.
- Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). Pentingnya Pemahaman Konsep Dasar Matematika Dalam Pembelajaran Matematika. *Karimah Tauhid*, 3(9), 9817–9824.
- Syukra, S. K., Adrias, A., & Syam, S. S. (2025). *Systematic Literature Review : Kesulitan Siswa dalam Memahami Materi Pecahan pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. 3(2), 1–11.
- Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally (8th ed.)*. Pearson.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

