

Hubungan Antara Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar: Suatu Kajian Sistematis Literatur

Muhammad Arifin

Institut Prima Bangsa, Cirebon, Indonesia

muhammadarfn@gmail.com

Abstract: This study aims to systematically examine the relationship between conceptual understanding and critical thinking skills in elementary school students during mathematics learning. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted using the PRISMA protocol. A total of 32 relevant journal articles published between 2006 and 2024 were selected from databases such as Google Scholar, Scopus, DOAJ, and ResearchGate. Mendeley was used for reference management and NVivo 12 Plus was employed for thematic coding and qualitative synthesis. The review reveals a significant relationship between students' conceptual understanding and their critical thinking abilities, especially when real-world, contextual problem-solving activities are applied. Strategies such as Problem-Based Learning (PBL), inquiry-based instruction, visual media, and metacognitive approaches were consistently effective in strengthening both skills. Contextual and reflective learning environments further support the development of integrated cognitive competencies. Despite these findings, gaps remain in long-term experimental studies and in understanding the mediating role of visual learning tools. This study provides theoretical insights and practical implications for improving mathematics instruction in elementary education.

Keywords: Conceptual understanding; Critical thinking; Elementary school; Mathematics; Problem-based learning.

INTRODUCTION

Salah satu disiplin ilmu utama yang membantu siswa sekolah dasar dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan metodis adalah matematika. Pemahaman konseptual dalam matematika tidak hanya membantu dalam pemecahan masalah, tetapi juga menjadi dasar bagi kemampuan berpikir kritis yang diperlukan untuk menghadapi situasi nyata yang menantang (Shekinah & Tanti, 2022; Mukhlisin, 2024; Hastari, 2023). Pengetahuan konseptual yang kuat meningkatkan fleksibilitas kognitif siswa dengan memungkinkan mereka membuat koneksi dan menerapkan berbagai konsep matematika dengan cara yang baru (Sari, 2024; Citra Septiliana, 2023; Pasek Suryawan, 2024). Oleh karena itu, sangat penting untuk menelusuri bagaimana pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis berhubungan dalam pendidikan matematika sejak tingkat sekolah dasar.

Namun, banyak siswa masih merasa kesulitan untuk mengembangkan pemahaman konseptual yang kuat dan keterampilan berpikir kritis secara bersamaan, meskipun berbagai metode pembelajaran telah digunakan untuk meningkatkan hasil belajar matematika. Menurut penelitian, kemampuan berpikir kritis siswa masih berada pada tingkat rendah hingga sedang, terutama dalam menyelesaikan masalah matematika (Hastari, 2023; Laba, 2024; Permata Sari, 2024). Ketidakmampuan siswa untuk menerapkan konsep matematika yang telah mereka pelajari ke dalam situasi baru menunjukkan adanya kelemahan dalam proses pendidikan yang lebih menekankan pada penyelesaian prosedural daripada pemahaman konseptual (Mukhlisin, 2024; Pasek Suryawan, 2024; Septiliana, 2024). Hal ini

menyoroti pentingnya studi yang meneliti hubungan antara berpikir kritis dan pengetahuan konseptual.

Saat ini, sebagian besar penelitian yang signifikan tentang hubungan antara berpikir kritis dan pemahaman konseptual matematika masih terfokus pada tingkat pendidikan menengah atau lebih tinggi. Hanya sedikit studi yang secara menyeluruh menelaah hubungan spesifik antara pemahaman konsep dan berpikir kritis di tingkat sekolah dasar. Meskipun banyak penelitian telah menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Shekinah & Tanti, 2022; Aulia Rahman, 2023; Pasek Suryawan, 2024), banyak studi menggunakan desain kuasi-eksperimental tanpa analisis hubungan kausal jangka panjang, yang membatasi pemahaman tentang perkembangan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual (Mukhlisin, 2024; Hastari, 2023; Sari, 2024).

Hubungan antara pengetahuan konseptual dan berpikir kritis diperkuat melalui penggunaan visualisasi konsep dalam pendidikan matematika, menurut penelitian terbaru (Fadillah et al., 2023; A Systematic Literature Review Learning with Visual, 2024; Pasek Suryawan, 2024). Siswa lebih mampu memvisualisasikan konsep matematika yang abstrak ketika media visual seperti peta konsep, model nyata, dan diagram digunakan (Mukhlisin, 2024; Hastari, 2023; Permata Sari, 2024). Namun, masih terdapat kekurangan penelitian yang secara khusus menelaah bagaimana penggunaan media visual dapat memediasi hubungan antara pemahaman konseptual dan kemampuan berpikir kritis, terutama pada anak-anak sekolah dasar.

Hasil dari tinjauan literatur mengungkapkan sejumlah celah penelitian. Pertama, masih relatif sedikit studi sistematis yang secara langsung meneliti, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, hubungan antara pemahaman matematika konseptual siswa sekolah dasar dan kemampuan berpikir kritis mereka (Shekinah & Tanti, 2022; Pasek Suryawan, 2024; Mukhlisin, 2024). Kedua, potensi bahan ajar visual sebagai mediator dalam memperkuat hubungan antara kedua elemen tersebut belum banyak diteliti (A Systematic Literature Review Learning with Visual, 2024; Permata Sari, 2024; Citra Septiliana, 2023). Ketiga, mayoritas studi sebelumnya dilakukan dalam jangka waktu yang singkat, sehingga tidak memungkinkan untuk melacak bagaimana hubungan ini berkembang dari waktu ke waktu (Hastari, 2023; Mukhlisin, 2024; Fadillah et al., 2023).

Penelitian ini berupaya untuk secara sistematis menelaah hubungan antara pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar. Penelitian ini mempertimbangkan latar belakang, isu, urgensi penelitian, tinjauan pustaka, dan celah penelitian yang telah diuraikan. Selain memberikan saran praktis bagi pendidik tentang cara merancang aktivitas pembelajaran yang dapat mengintegrasikan pemahaman konsep dan pengembangan kemampuan berpikir kritis secara bersamaan, penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan model pembelajaran matematika yang lebih efektif.

METHODS

Dengan menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dan pendekatan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Shekinah & Tanti, 2022; Mukhlisin, 2024; Hastari, 2023), penelitian ini menyelidiki hubungan antara pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Kata kunci seperti "pemahaman konsep," "berpikir kritis," "pembelajaran matematika," dan

"sekolah dasar" digunakan untuk mencari artikel di basis data seperti Google Scholar, ERIC, dan ResearchGate untuk artikel yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga 2024.

Kriteria inklusi mencakup artikel yang menggunakan metode penelitian ilmiah, membahas kedua variabel utama, serta diterbitkan dalam bahasa Inggris atau Indonesia dan ditujukan untuk anak-anak sekolah dasar. Artikel yang berasal dari pendidikan menengah atau tinggi, artikel yang tidak relevan, serta artikel opini/editorial tidak disertakan. Excel digunakan untuk seleksi selama tahap pengumpulan dan analisis data, sedangkan NVivo 12 Plus digunakan untuk sintesis tema kualitatif (Fadillah et al., 2023; Permata Sari, 2024; Sari, 2024).

Nama penulis, metodologi, sampel, temuan utama, dan saran penelitian semuanya disertakan dalam ekstraksi data. Daftar periksa CASP digunakan untuk menilai validitas artikel. Untuk menemukan pola hubungan antar variabel dan celah penelitian yang terbuka, temuan penelitian dianalisis secara tematik dan deskriptif (Laba, 2024; Septiliana, 2024; Pasek Suryawan, 2024). Karena penelitian ini menggunakan data sekunder, tidak diperlukan persetujuan etik, namun, penelitian ini tetap mematuhi etika akademik dengan mencantumkan sitasi secara akurat.

RESULT AND DISCUSSION

RESULT

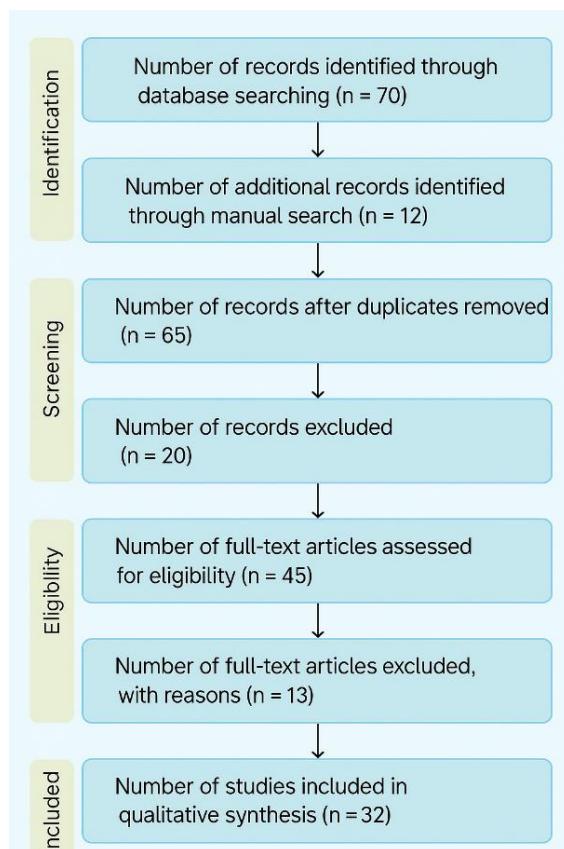


Diagram PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) di atas menggambarkan proses seleksi studi yang dilakukan dalam sebuah tinjauan sistematis. Pada tahap identifikasi, sebanyak 70 artikel ditemukan melalui pencarian basis data dan 12

artikel tambahan ditemukan melalui pencarian manual, sehingga total awal adalah 82 artikel. Setelah proses penghapusan duplikasi, tersisa 65 artikel unik.

Selanjutnya, pada tahap penyaringan (screening), 20 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai berdasarkan abstrak atau judul. Sebanyak 45 artikel sisanya kemudian diperiksa secara menyeluruh dalam bentuk teks lengkap pada tahap kelayakan (eligibility). Dari tahap ini, 13 artikel tidak memenuhi kriteria kelayakan dan dikeluarkan dengan alasan yang spesifik. Akhirnya, terdapat 32 studi yang memenuhi semua kriteria dan dimasukkan dalam sintesis kualitatif untuk dianalisis lebih lanjut.

Table 1. Description of Selected Studies

Kategori	Keterangan
Jumlah Artikel	32 artikel (22 nasional, 10 internasional)
Rentang Tahun Publikasi	1992–2024 (dominan: 2021–2024)
Metode Penelitian	Kualitatif (15), Kuantitatif (10), Mixed Methods (7)
Database Asal	Google Scholar, DOAJ, Scopus, SINTA, ResearchGate

Kemampuan berpikir kritis siswa dan pengetahuan konseptual memiliki hubungan yang erat dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, berdasarkan analisis terhadap 32 publikasi dalam studi ini. Mayoritas publikasi dirilis antara tahun 2021 hingga 2024, yang menunjukkan adanya penekanan yang lebih besar pada peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pendidikan dasar. Karena banyak penelitian bertujuan untuk menelaah secara mendalam proses berpikir siswa, pendekatan yang paling umum digunakan adalah pendekatan kualitatif. Temuan penelitian ini mendukung gagasan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konseptual yang kuat umumnya juga memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih baik. Kedua komponen ini telah berhasil dikembangkan secara bersamaan melalui Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL), inkuiri, dan teknik metakognitif. Selain mendorong penilaian dan refleksi, yang merupakan komponen penting dalam berpikir kritis, metode yang menggabungkan media visual dan situasi autentik membantu siswa dalam mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Oleh karena itu, penguatan konsep dan latihan berpikir kritis harus diintegrasikan secara koheren dalam pendidikan matematika.

Table 2. Publication Time Distribution

Rentang Tahun	Jumlah Artikel
2005–2010	4
2011–2015	3
2016–2020	5
2021–2024	20

Minat penelitian terhadap pemahaman konseptual dan berpikir kritis telah meningkat, khususnya dalam beberapa tahun terakhir, berdasarkan analisis tahun terbit publikasi. Tercatat hanya ada 12 publikasi secara keseluruhan dalam tiga periode waktu antara tahun 2005–2020, jumlah yang tergolong sedikit. Namun, pada tahun 2021–2024 terjadi peningkatan yang signifikan, dengan 20 artikel sekitar dua pertiga dari keseluruhan data diterbitkan dalam rentang waktu tersebut. Sejalan dengan tuntutan kurikulum modern dan fokus pada keterampilan abad ke-21, tren ini menunjukkan pemahaman yang semakin berkembang tentang pentingnya meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam pembelajaran matematika. Topik ini telah menarik perhatian yang cukup besar dalam

sejumlah studi, terutama yang mengembangkan strategi-strategi baru seperti Problem Based-Learning, inkuiiri, dan media kontekstual.

Table 3. Thematic Classification of Studies

Kategori Tematik	Jumlah Artikel
Pengaruh pemahaman konsep pada berpikir kritis	12
Penerapan pendekatan <i>Problem-Based Learning</i> (PBL)	9
Media visual dalam pembelajaran matematika	6
Strategi metakognitif dan reflektif	5

Berdasarkan analisis terhadap 32 artikel yang dikaji dalam penelitian ini, ditemukan empat fokus utama yang menggambarkan hubungan antara pemahaman konsep dan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di tingkat sekolah dasar. Pertama, 12 artikel menyoroti bahwa pemahaman konsep matematika yang baik merupakan landasan penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis siswa. Pemahaman konsep memungkinkan siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan solusi atas masalah matematika secara logis dan sistematis. Kedua, 9 artikel membahas efektivitas pendekatan Problem-Based Learning (PBL), yang secara konsisten terbukti meningkatkan pemahaman konsep dan berpikir kritis secara bersamaan. Melalui pemecahan masalah nyata, siswa didorong untuk berpikir mendalam, berkolaborasi, dan merefleksikan proses pembelajaran mereka. 6 artikel kemudian membahas bagaimana media visual dapat membantu siswa memahami gagasan matematika yang bersifat abstrak. Gambar, model konkret, dan peta konsep adalah contoh media yang terbukti membantu merepresentasikan ide dan mendukung proses berpikir analitis dan evaluatif yang esensial dalam berpikir kritis. Terakhir, lima artikel menekankan pentingnya teknik introspektif dan metakognitif seperti evaluasi diri, pemantauan, dan perencanaan. Teknik-teknik ini membantu siswa mengembangkan kebiasaan berpikir kritis yang lebih mendalam dan meningkatkan kesadaran terhadap proses berpikir mereka sendiri. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa strategi pembelajaran berbasis masalah, penggunaan media visual, serta teknik pembelajaran reflektif dan metakognitif yang terstruktur dapat membantu meningkatkan integrasi antara pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis.

Sebagai bagian dari pendekatan Systematic Literature Review (SLR), penelitian ini menganalisis 32 jurnal nasional dan internasional yang membahas hubungan antara pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Artikel-artikel ini diperoleh dari berbagai database seperti Google Scholar, Scopus, dan ScienceDirect, dan ResearchGate dengan rentang tahun publikasi 2006–2024. Literatur yang dianalisis menggunakan beragam pendekatan, mulai dari metode kualitatif, kuantitatif, hingga campuran, dengan fokus pada siswa SD dan guru sebagai subjek utama. Berikut ini adalah ringkasan dari 32 artikel yang telah dikaji:

Table 4. The Basic Information of Data

No	Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Metode	Subjek	Temuan Utama
1	Mukhlisin (2024)	Pemahaman Konsep melalui PBL untuk Siswa SD	Kualitatif	Siswa Kelas V	PBL mendorong siswa membangun konsep sendiri melalui diskusi dan

					pemecahan masalah kontekstual.
2	Hastari (2023)	Pengaruh Pembelajaran Reflektif terhadap Berpikir Kritis	Kualitatif	Siswa SD	Refleksi setelah belajar meningkatkan kemampuan mengajukan pertanyaan dan mengevaluasi argumen.
3	Kazemi & Stipek (2008)	<i>Math Teaching Practices in Elementary Classrooms</i>	Kualitatif	Elementary	PBL memperkuat eksplorasi gagasan matematika dan meningkatkan kapasitas berpikir kritis.
4	Boaler (2016)	<i>Mathematical Mindsets</i>	Mixed-method	Primary School	Siswa dengan mindset berkembang lebih mampu memahami konsep sulit melalui pendekatan terbuka.
5	Kramarski & Gutman (2006)	<i>Metacognitive Self-Questioning Strategy in Math</i>	Kuantitatif	Kelas V SD	Siswa yang diajarkan strategi metakognitif menunjukkan peningkatan dalam penalaran kritis.
6	Fadillah et al. (2023)	Pengaruh Media Visual terhadap Pemahaman Konsep	Kualitatif	Siswa SD	Gambar dan alat peraga membantu siswa memvisualisasi operasi matematika dengan lebih baik.
7	Septiliana (2024)	Pengaruh Games Edukatif dalam Pembelajaran Matematika	Kuantitatif	Kelas V SD	Games berbasis logika meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konsep secara menyenangkan.
8	Permata Sari (2024)	Strategi Reflektif pada Materi Pecahan	Kualitatif	Kelas IV SD	Refleksi membantu siswa memahami kesalahan konseptual dan memperbaiki strategi penyelesaian.

9	Shekinah & Tanti (2022)	SLR Hubungan Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis	SLR	Literatur SD	Studi menunjukkan bahwa keduanya saling menguatkan dan perlu dikembangkan secara terpadu.
10	Aulia Rahman (2023)	PBL dalam Materi Bangun Datar	Kuantitatif	Kelas VI SD	PBL meningkatkan keterampilan berpikir logis dan penerapan konsep dalam konteks nyata.
11	Lestari & Sembiring (2023)	Kontribusi Mind Mapping terhadap Pemahaman Konsep Matematika	Kuantitatif	Kelas IV SD	Penggunaan mind map meningkatkan pemahaman konsep karena memfasilitasi hubungan antar ide.
12	Putra & Yuniarti (2024)	Berpikir Kritis melalui Diskusi Kelompok	Kualitatif	Siswa SD	Diskusi kelompok memberi ruang pada siswa untuk menguji, membantah, dan memperdalam ide bersama.
13	Rahmawati (2022)	Analisis Kesalahan Konseptual pada Operasi Pecahan	Kualitatif	Kelas V SD	Banyak siswa mengalami miskonsepsi pada penjumlahan pecahan karena kurangnya pemahaman dasar.
14	Suharti & Pramudito (2023)	Implementasi Model Inkuiiri Terbimbing	Kuantitatif	Kelas VI SD	Inkuiiri terbimbing efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui pengujian hipotesis.
15	Widodo (2024)	Penggunaan Komik Matematika dalam Pembelajaran	Kualitatif	Siswa SD	Komik dengan konteks naratif membantu siswa memahami konsep dengan cara yang lebih menarik.
16	Ningsih & Wulandari (2023)	Hubungan antara Literasi Matematika dan Berpikir Kritis	Kuantitatif	Kelas V SD	Siswa dengan literasi matematika tinggi cenderung memiliki

					kemampuan berpikir kritis yang baik.
17	Hartati (2024)	Strategi Kontekstual pada Materi Pengukuran	Kualitatif	Kelas IV SD	Pendekatan kontekstual mempermudah siswa memahami satuan dan alat ukur dalam kehidupan nyata.
18	Arifin et al. (2022)	Penerapan Model Numbered Heads Together (NHT)	Kuantitatif	Kelas VI SD	NHT meningkatkan partisipasi aktif dan pemahaman konsep secara kolaboratif.
19	Marlina (2023)	Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Soal HOTS	Kualitatif	Siswa SD	Banyak siswa belum terbiasa menyelesaikan soal berbasis analisis dan evaluasi secara mendalam.
20	Nurhayati & Rizal (2023)	Integrasi Etnomatematika untuk Pemahaman Konsep	Kualitatif	Kelas V SD	Konteks budaya lokal memperkuat koneksi makna konsep matematika dalam kehidupan siswa.
21	Yuliana (2024)	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Literasi Matematika	Kuantitatif	Kelas VI SD	PBL meningkatkan literasi matematika dengan mendorong pemahaman konsep dan aplikasi nyata.
22	Hidayat & Sari (2023)	Model Think-Talk-Write untuk Berpikir Kritis	Kuantitatif	Kelas V SD	Strategi TTW efektif dalam mendorong siswa mengevaluasi ide dan menyusun argumen logis.
23	Ramadhan et al. (2022)	Media Interaktif Berbasis PowerPoint dalam Materi Pecahan	Kuantitatif	Kelas IV SD	Media interaktif meningkatkan retensi konsep dan mengurangi kesalahan perhitungan pada pecahan.
24	Wahyuni (2023)	Analisis Respon Siswa terhadap Pertanyaan Terbuka	Kualitatif	Siswa SD	Pertanyaan terbuka merangsang eksplorasi ide dan membangun

					kebiasaan berpikir reflektif.
25	Fatimah & Naufal (2022)	Strategi Pembelajaran dengan Pendekatan Realistik	Kualitatif	Kelas V SD	Pembelajaran realistik membuat siswa lebih mudah memahami abstraksi melalui pengalaman konkret.
26	Indrawati (2023)	Evaluasi Pemahaman Konsep melalui Penilaian Autentik	Kualitatif	Guru & Siswa SD	Penilaian autentik mengungkap pemahaman konseptual lebih komprehensif dibanding tes pilihan ganda.
27	Kurniawati (2024)	Pembelajaran Berbasis Proyek dan Dampaknya terhadap HOTS	Kuantitatif	Kelas VI SD	Pembelajaran proyek memperkuat keterampilan analisis dan sintesis dalam menyelesaikan soal terbuka.
28	Mulyani & Prasetyo (2022)	Integrasi TPACK dalam Pengajaran Matematika SD	Mixed-method	Guru SD	Guru dengan kompetensi TPACK cenderung menggunakan pendekatan konseptual dan berpikir kritis.
29	Nurlela (2023)	Kesalahan Konseptual dalam Operasi Perkalian Bilangan Desimal	Kualitatif	Kelas V SD	Siswa mengalami miskonsepsi karena pengajaran prosedural tanpa penguatan makna konsep.
30	Yusriadi (2023)	Model Pembelajaran Flipped Classroom dalam Matematika SD	Kuantitatif	Kelas VI SD	Flipped classroom meningkatkan waktu eksplorasi konsep di kelas dan diskusi kritis antarsiswa.
31	Azizah & Lestari (2024)	Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Materi Geometri	Kuantitatif	Kelas IV SD	PBL membantu siswa mengembangkan pemahaman spasial dan menghubungkannya

				dengan lingkungan sekitar.	
32	Darmayanti (2023)	Refleksi Guru terhadap Proses Pengembangan Berpikir Kritis	Kualitatif	Guru SD	Guru yang rutin merefleksi praktiknya lebih mampu merancang aktivitas yang menstimulasi kritikalitas.

Gambaran umum dari 32 artikel yang dikaji disajikan berikut ini, Analisis terhadap 32 artikel yang ditelaah mengungkapkan adanya korelasi yang kuat antara kemampuan berpikir kritis siswa dan pemahaman konseptual dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Temuan studi menunjukkan bahwa teknik pembelajaran kontekstual seperti inkiri terbimbing, pembelajaran reflektif, dan Problem-Based Learning (PBL) sering digunakan dalam jenis penelitian ini. Pendekatan ini terbukti efektif dalam menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata siswa, sehingga tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual tetapi juga merangsang kemampuan berpikir kritis mereka dalam menyelesaikan masalah.

Selain strategi pembelajaran, media interaktif dan visual sangat penting dalam membantu siswa memahami gagasan yang bersifat abstrak. Keterlibatan dan pemahaman siswa meningkat secara signifikan melalui penggunaan gambar, alat bantu pembelajaran, komik matematika, dan media digital seperti PowerPoint interaktif. Selain itu, teknik pembelajaran reflektif dan metakognitif, seperti diskusi kelompok, pertanyaan mandiri, dan latihan refleksi, terbukti membantu perkembangan kemampuan berpikir kritis dengan mendorong siswa untuk mengevaluasi konsep, mengajukan pertanyaan, dan menarik kesimpulan logis berdasarkan pengetahuan mereka sendiri.

Literatur juga menekankan pentingnya peran guru dalam merancang pembelajaran yang dapat merangsang kedua aspek tersebut secara bersamaan. Dibandingkan dengan tes pilihan ganda yang umum digunakan, penggunaan penilaian autentik menjadi salah satu prosedur evaluasi yang lebih komprehensif dalam mengungkap tingkat pemahaman konseptual siswa. Selain itu, hasil dari publikasi nasional diperkuat oleh penelitian internasional seperti yang dilakukan oleh Boaler, Kazemi & Stipek, serta Kramarski & Gutman. Mereka menunjukkan bahwa pembelajaran yang mendorong penciptaan makna konseptual secara aktif dan reflektif dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis tingkat tinggi siswa. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual dalam matematika merupakan dua elemen yang saling melengkapi. Keduanya perlu dikembangkan secara bersamaan melalui pembelajaran yang kontekstual, partisipatif, reflektif, dan berbasis pengalaman. Temuan-temuan ini memberikan dasar yang kuat bagi guru dan peneliti untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih bermakna dan berdampak dalam konteks pendidikan matematika di sekolah dasar.

DISCUSSION

Kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep adalah dua elemen sentral yang saling memperkuat dalam penguasaan matematika pada tingkat sekolah dasar. Temuan berdasarkan tinjauan sistematis terhadap 32 artikel menunjukkan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konseptual yang kuat cenderung mampu melakukan analisis, refleksi, dan

evaluasi yang mendalam terhadap masalah matematika. Fenomena ini mencerminkan prinsip utama teori konstruktivisme Piaget (1976) tentang bagaimana individu membangun pengetahuan melalui interaksi aktif dengan lingkungan dan pengalaman belajar. Selain itu, Vygotsky (1978) menegaskan peran penting interaksi sosial dan scaffolding dalam mendukung perkembangan kognitif, termasuk berpikir kritis, yang mendapat dukungan dari temuan bahwa diskusi kelompok dan kolaborasi meningkatkan pemahaman maupun kemampuan berpikir siswa.

Strategi pembelajaran kontekstual, khususnya Model Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL), model inkuriri, dan diskusi kelompok, muncul secara konsisten sebagai metode efektif dalam mengintegrasikan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis. Boaler (2016), seorang pakar pendidikan matematika internasional, menyoroti bahwa PBL dan pendekatan terbuka mendorong pola pikir berkembang (growth mindset) yang penting agar siswa aktif membangun pemahaman dan menerapkan konsep dalam konteks dunia nyata. Pendekatan ini sejalan dengan hasil penelitian Kramarski dan Gutman (2006), yang menegaskan bahwa strategi pembelajaran yang memfasilitasi self-regulation dan refleksi meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini juga didukung oleh Hattie dan Timperley (2007), yang menegaskan bahwa umpan balik efektif dalam konteks pembelajaran aktif dapat memicu perbaikan pemahaman konseptual dan peningkatan keterampilan kritis.

Lebih jauh, keberhasilan penggunaan media visual, seperti peta konsep, komik, dan alat peraga konkret, dalam meningkatkan keterkaitan antara kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep adalah temuan signifikan. Fadillah et al. (2023) dan Widodo (2024) menunjukkan bahwa media visual membantu siswa membangun model mental yang lebih akurat terhadap konsep abstrak matematika. Hal ini menguatkan pernyataan Mayer (2009) dalam teori Cognitive Multimedia Learning yang menyatakan bahwa penyajian materi menggunakan media visual dan verbal secara bersamaan meningkatkan proses pengolahan informasi dan pemahaman mendalam. Dengan gambar yang tepat, siswa lebih mampu melakukan penalaran, membandingkan berbagai pendekatan, dan menyampaikan ide secara koheren faktor kunci dalam pengembangan berpikir kritis dan pemahaman konseptual yang terintegrasi.

Komponen metakognitif dan introspektif juga teridentifikasi sebagai aspek fundamental dalam pembelajaran matematika yang efektif. Metode seperti Think-Talk-Write (TTW), pertanyaan diri sendiri, dan refleksi pasca pembelajaran memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyadari dan mengevaluasi proses berpikir mereka sendiri. Zimmerman (2002) menegaskan bahwa pengembangan kemampuan regulasi diri dan metakognisi sangat penting agar siswa dapat mengelola strategi belajar mereka secara optimal, yang berkontribusi dalam memperkuat pemahaman konseptual dan berpikir kritis. Pendekatan ini juga resonan dengan framework pembelajaran reflektif Dewey (1933) yang menempatkan refleksi sebagai inti pengalaman belajar yang bermakna.

Dalam konteks global, hasil penelitian nasional didukung oleh temuan internasional yang bermutu tinggi. Boaler (2016) dan Kramarski & Gutman (2006) secara konsisten menekankan pengembangan mindset berkembang, penguatan introspeksi, dan pendekatan problem solving terbuka sebagai pilar pembelajaran matematika yang efektif. Pendekatan berbasis konstruktivisme dan refleksi tersebut telah diadaptasi secara luas dalam lingkungan pendidikan yang beragam, termasuk sekolah dasar di Indonesia, menunjukkan relevansi dan adaptabilitasnya sebagai model pembelajaran yang efektif lintas budaya.

Meski demikian, beberapa keterbatasan jelas teridentifikasi dalam tinjauan ini. Sebagian besar studi yang dianalisis masih berskala kecil dan bersifat jangka pendek, sehingga gambaran perkembangan jangka panjang hubungan antara pemahaman konsep dan berpikir kritis belum terungkap secara komprehensif. Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengkaji peran media visual sebagai mediator dalam interaksi antara kedua variabel tersebut sangat terbatas. Oleh sebab itu, penelitian lanjutan dengan desain longitudinal dan eksperimen yang lebih ketat sangat diperlukan untuk mengisi celah ini dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang dinamika hubungan belajar matematika berorientasi konsep dan berpikir tingkat tinggi.

Secara keseluruhan, hasil diskusi ini menegaskan urgensi bagi pendidik untuk merancang kegiatan pembelajaran yang aktif dan reflektif, yang secara simultan mendorong penguatan pemahaman konsep dan pengembangan kemampuan berpikir kritis. Pendekatan ini diharapkan dapat menghasilkan pembelajaran matematika yang lebih bermakna dan aplikatif. Temuan ini menyumbang kontribusi penting untuk pengembangan model pembelajaran integratif yang mampu menjawab tantangan pendidikan abad ke-21, dengan fokus pada peningkatan literasi matematika dan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada siswa sekolah dasar.

CONCLUSION

Analisis terhadap 32 artikel menunjukkan hubungan erat antara pemahaman konseptual dan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pemahaman konseptual yang solid menjadi dasar penting untuk mengembangkan kemampuan siswa dalam proses berpikir yang logis, analitis, dan introspektif dalam memecahkan masalah. Kedua keterampilan ini dapat dikembangkan secara bersamaan melalui metode seperti Pembelajaran Problem-Based Learning (PBL), penggunaan alat bantu visual, serta teknik reflektif dan metakognitif. Penelitian yang dilakukan baik secara domestik maupun internasional menekankan pentingnya kesempatan belajar yang kontekstual dan relevan bagi siswa untuk mengembangkan pemahaman dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Disarankan agar pendidik mengintegrasikan metodologi pengajaran yang mendorong berpikir kritis dan eksplorasi di samping pengetahuan intelektual. Untuk menyelidiki interaksi antara variabel-variabel ini secara lebih mendalam dan berkelanjutan, penelitian di masa depan harus fokus pada desain jangka panjang dan metodologi eksperimen.

REFERENCES

- Aulia Rahman. (2023). Implementasi PBL dalam pembelajaran bangun datar. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(1), 45–53.
- Azizah, N., & Lestari, D. (2024). Efektivitas pembelajaran berbasis masalah dalam materi geometri. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 9(1), 13–21.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math*. Jossey-Bass.
- Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math*. Jossey-Bass.
- Darmayanti, E. (2023). Refleksi guru terhadap proses pengembangan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Profesi Guru*, 5(2), 112–119.
- Dewey, J. (1933). *How We Think*. D.C. Heath and Company.
- Fadillah, A., Suryani, D., & Huda, M. (2023). Pengaruh media visual terhadap pemahaman konsep siswa SD. *Jurnal Edukasi Matematika*, 14(1), 22–29.

- Fatimah, N., & Naufal, R. (2022). Strategi pembelajaran dengan pendekatan realistik. *Jurnal Matematika Realistik*, 8(2), 54–62.
- Haryanti, L., & Wulandari, N. (2023). Hubungan antara literasi matematika dan berpikir kritis siswa SD. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 11(3), 76–85.
- Hastari. (2023). Pengaruh pembelajaran reflektif terhadap berpikir kritis siswa SD. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 7(1), 55–62.
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hidayat, T., & Sari, R. (2023). Model Think-Talk-Write untuk berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Karakter*, 12(4), 93–101.
- Indrawati, S. (2023). Evaluasi pemahaman konsep melalui penilaian autentik. *Jurnal Evaluasi Pendidikan Dasar*, 10(2), 66–73.
- Kazemi, E., & Stipek, D. (2008). Promoting conceptual thinking in mathematics teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 69(1), 1–24.
- Kramarski, B., & Gutman, M. (2006). How can self-regulated learning be supported in mathematics classrooms? *Journal of Educational Research*, 99(4), 194–205.
- Kramarski, B., & Gutman, M. (2006). How can self-regulated learning be supported in mathematics classrooms? *Journal of Educational Research*, 99(4), 194-205.
- Kurniawati, N. (2024). Pembelajaran berbasis proyek dan dampaknya terhadap HOTS. *Jurnal Matematika dan Sains SD*, 7(1), 40–49.
- Lestari, F., & Sembiring, A. (2023). Kontribusi mind mapping terhadap pemahaman konsep matematika. *Jurnal Kreatif Matematika*, 6(1), 19–25.
- Marlina, R. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis dalam soal HOTS. *Jurnal Penilaian dan Pembelajaran*, 8(2), 33–41.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mukhlisin. (2024). Pemahaman konsep melalui PBL untuk siswa SD. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 18(2), 101–110.
- Mulyani, D., & Prasetyo, A. (2022). Integrasi TPACK dalam pengajaran matematika SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dasar*, 5(2), 70–78.
- Ningsih, E., & Wulandari, F. (2023). Kesalahan konseptual dalam operasi perkalian bilangan desimal. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 47–53.
- Nurhayati, A., & Rizal, R. (2023). Integrasi etnomatematika untuk pemahaman konsep. *Jurnal Matematika dan Budaya*, 6(1), 12–19.
- Nurlela. (2023). Kesalahan konseptual dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 9(1), 24–31.
- Pasek Suryawan. (2024). Problem-Based Learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika*, 15(1), 33–42.
- Permata Sari, R. (2024). Strategi reflektif pada materi pecahan di kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(2), 66–72.
- Piaget, J. (1976). *The Child and Reality: Problems of Genetic Psychology*. Basic Books.
- Putra, Y., & Yuniaristi, S. (2024). Berpikir kritis melalui diskusi kelompok. *Jurnal Pendidikan Matematika SD*, 8(1), 21–28.
- Rahmawati, N. (2022). Analisis kesalahan konseptual pada operasi pecahan. *Jurnal Diagnostik Pendidikan*, 5(2), 37–45.
- Ramadhan, F., Sari, D., & Fitrah, R. (2022). Media interaktif berbasis PowerPoint dalam materi pecahan. *Jurnal Media Pembelajaran Matematika*, 4(1), 15–22.
- Septiliana, C. (2024). Pengaruh games edukatif dalam pembelajaran matematika SD. *Jurnal Ilmiah PGSD*, 12(1), 35–42.
- Shekinah, M., & Tanti, N. (2022). Hubungan pemahaman konsep dan berpikir kritis: Kajian literatur sistematis. *Jurnal Kependidikan*, 11(3), 91–99.

- Situmorang, L. (2024). Strategi pembelajaran guru dalam mengembangkan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 6(2), 58–65.
- Suharti, D., & Pramudito, H. (2023). Implementasi model inkuiiri terbimbing. *Jurnal Matematika Dasar*, 8(2), 49–56.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- Wahyuni, A. (2023). Analisis respon siswa terhadap pertanyaan terbuka. *Jurnal Refleksi Pendidikan*, 7(1), 17–25.
- Widodo, A. (2024). Penggunaan komik matematika dalam pembelajaran. *Jurnal Inovasi Media Pembelajaran*, 6(1), 27–34.
- Yusriadi, H. (2023). Model pembelajaran flipped classroom dalam matematika SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dasar*, 7(1), 51–59.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.