

**PERMASALAHAN DAN PENGEMBANGAN ALTERNATIF SOLUSI
PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG SD: SYSTEMATIC LITERATUR
REVIEW**

Fytra^{1*}, Febryana Setyorini², Munawaroh Tri Handayani³, Ismail Jati Prasetyo⁴,
Mardiyana⁵

^{1, 2, 3, 4, 5}Pasca PGSD FKIP Universitas Sebelas Maret

Alamat e-mail : ^{1*}fytraharlin@student.uns.ac.id,

²febryanasetyorini@student.uns.ac.id,

³munawarohhandayani79@student.uns.ac.id, ⁴Ismailjati@student.uns.ac.id,

⁵mardiyana@staff.uns.ac.id

*Corresponding author**

ABSTRACT

The teaching of solid geometry in elementary school is essential for developing students' spatial literacy and mathematical problem-solving skills. However, cognitive barriers rooted in the transition from concrete to abstract thinking often lead to geometric misconceptions and procedural errors among students. This study aims to systematically map the main challenges in teaching solid geometry in elementary schools and analyze innovative solutions emerging in the current educational literature. Using the Systematic Literature Review (SLR) method, a comprehensive review was conducted of accredited research articles published between 2021 and 2026. The results of the literature synthesis indicate that the root causes of the main problems include students' weak visual-spatial abilities, high levels of math anxiety, and teachers' limited pedagogical competencies in integrating technology in the classroom. On the other hand, this study identifies three pillars of effective alternative solutions, namely: the utilization of 3D visualization technology (such as Augmented Reality and GeoGebra 3D), the application of culture-based contextual approaches (Realistic Mathematics Education and ethnomathematics), and the use of constructivist learning models (such as Project-Based Learning integrated with the Predict-Observe-Explain cycle). The findings of this review suggest that integrating discovery-based learning models with interactive digital media is the most effective approach for overcoming cognitive barriers and enhancing critical thinking skills among elementary school students in the area of solid geometry.

Keywords: *Solid Geometry, Development, Problems, Elementary School*

ABSTRAK

Pembelajaran geometri ruang di Sekolah Dasar (SD) sangat esensial untuk membangun kemampuan literasi spasial dan pemecahan masalah matematis peserta didik. Namun, hambatan kognitif yang berakar pada transisi fase berpikir konkret ke abstrak sering kali memicu miskonsepsi geometri dan kesalahan prosedural pada siswa. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan secara sistematis ragam permasalahan utama dalam pembelajaran geometri ruang di SD serta menganalisis alternatif solusi inovatif yang berkembang dalam literatur pendidikan

terkini. Dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review* (SLR), penelaahan komprehensif dilakukan terhadap artikel penelitian terakreditasi yang diterbitkan dalam rentang tahun 2021 hingga 2026. Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa akar permasalahan utama meliputi lemahnya kemampuan visual-spasial siswa, serta keterbatasan kompetensi pedagogis guru dalam mengintegrasikan teknologi di kelas. Di sisi lain, penelitian ini mengidentifikasi tiga pilar solusi alternatif yang efektif, yaitu: pemanfaatan teknologi visualisasi 3D (seperti *Augmented Reality* dan GeoGebra 3D), penerapan pendekatan kontekstual berbasis budaya (*Realistic Mathematics Education* dan etnomatematika), serta penggunaan model pembelajaran konstruktivis (seperti *Project-Based Learning* yang diintegrasikan dengan siklus *Predict-Observe-Explain*). Temuan review ini merekomendasikan bahwa integrasi antara model pembelajaran berbasis penemuan dengan media digital interaktif merupakan formula terbaik untuk mengatasi hambatan kognitif dan meningkatkan berpikir kritis siswa SD pada materi geometri ruang.

Kata Kunci: Geometri Ruang, Pengembangan, Permasalahan, Sekolah Dasar

A. Pendahuluan

Geometri ruang merupakan salah satu domain krusial dalam kurikulum matematika di Sekolah Dasar (SD) yang berfungsi sebagai fondasi utama untuk membangun kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*), literasi numerasi, dan kemampuan pemecahan masalah kompleks peserta didik. Melalui pemahaman geometri ruang, peserta didik tidak hanya dituntut untuk menghafal formula matematis secara prosedural, melainkan harus mampu memvisualisasikan, mengonstruksi, dan memanipulasi objek tiga dimensi dalam ruang spasial. Kemampuan ini sangat krusial karena menjadi prasyarat penting bagi siswa untuk memahami fenomena fisik, struktural,

dan arsitektural dalam kehidupan sehari-hari serta untuk melanjutkan studi matematika ke jenjang yang lebih tinggi.

Namun pada realitasnya, geometri ruang konsisten diidentifikasi sebagai salah satu topik materi yang paling sulit dipahami dan sering menjadi momok yang menakutkan bagi siswa kelas atas di jenjang sekolah dasar. Hambatan utama dalam pembelajaran ini berakar pada adanya diskrepansi yang tajam antara tahap perkembangan kognitif siswa dengan orientasi penyajian materi oleh guru di kelas. Merujuk pada teori perkembangan kognitif Piaget, mayoritas siswa usia sekolah dasar (7-12 tahun) masih berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka

membutuhkan representasi fisik nyata untuk mengonstruksi sebuah konsep baru. Di sisi lain, pola pengajaran konvensional dan buku teks yang beredar di lapangan cenderung menyajikan materi geometri ruang secara abstrak melalui representasi gambar dua dimensi pada media kertas yang datar. Hambatan representation ini menimbulkan distorsi visual yang mengakibatkan siswa mengalami miskonsepsi kognitif, seperti kesulitan mengidentifikasi rusuk tersembunyi, menentukan titik potong, serta memvisualisasikan transformasi jaring-jaring menjadi bangun ruang yang utuh.

Dampak dari lemahnya penanaman konsep ini terlihat nyata pada tingginya kesalahan prosedural siswa saat menyelesaikan pemecahan masalah geometri. Berdasarkan analisis kesalahan Newman, ketika dihadapkan pada soal cerita geometri ruang, sebagian besar siswa SD mengalami kegagalan sistematis terutama pada tahap transformasi (*transformation*) yaitu mengubah narasi masalah menjadi model matematika dan tahap keterampilan proses (*process skills* atau komputasi) (Hamidah & Widodo,

2022). Selain hambatan kognitif, kondisi ini diperparah oleh faktor afektif berupa munculnya kecemasan matematis (*math anxiety*). Pembelajaran geometri ruang yang dominan disajikan secara ekspositori (ceramah), monoton, dan berfokus pada hafalan rumus instan tanpa makna (*meaningful learning*) menurunkan motivasi intrinsik siswa secara signifikan, yang pada akhirnya bermuara pada rendahnya hasil belajar matematika peserta didik.

Permasalahan ini tidak terlepas dari profil kompetensi pedagogis guru yang masih mengalami kesenjangan dalam aspek TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Banyak guru kelas SD masih kesulitan menghadirkan media manipulatif yang interaktif di kelas dan cenderung mengandalkan alat peraga fisik konvensional yang terbatas jumlah dan jenisnya (Idrus et al., 2022). Padahal, perkembangan literatur pendidikan matematika dalam lima tahun terakhir menunjukkan adanya gelombang inovasi yang sangat masif. Dari sisi teknologi media digital, pemanfaatan visualisasi interaktif seperti pengembangan bahan ajar berbasis Flipbook terbukti mampu menguatkan pemahaman konsep

bangun ruang siswa kelas V SD (AGRIFINA, 2025). Selain itu, penggunaan media pembelajaran interaktif berbantuan *Smart Apps Creator* (SAC) juga ditemukan efektif dalam mendongkrak motivasi belajar peserta didik pada materi geometri (Gustina et al., 2024). Di samping inovasi media, pendekatan kontekstual-budaya melalui *Realistic Mathematics Education* (RME) juga terus dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika pada siswa Sekolah Dasar (Fatimah & Altaftazani, 2026).

Meskipun penelitian-penelitian terdahulu telah banyak menguji efektivitas media atau pendekatan tersebut secara parsial pada skala kelas kecil, belum ada kajian yang secara sistematis merangkum, mengelompokkan, dan mengkritisi klaster permasalahan spesifik serta peta alternatif solusi yang paling adaptif untuk karakteristik sekolah dasar saat ini. Tanpa adanya kajian komprehensif, guru dan pengembang kurikulum akan kesulitan menentukan intervensi mana yang paling tepat untuk mengatasi jenis hambatan belajar tertentu.

Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk melakukan *Systematic Literature Review* (SLR) guna memetakan secara terstruktur ragam permasalahan mendasar dalam pembelajaran geometri ruang di sekolah dasar sekaligus merumuskan arah pengembangan alternatif solusi terbaik yang relevan dengan tuntutan kompetensi abad ke-21. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis bagi perkembangan pedagogi matematika SD serta menjadi panduan praktis bagi guru kelas dalam merancang pembelajaran geometri ruang yang aktif, bermakna, dan menyenangkan.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui refleksi terhadap beberapa artikel bereputasi terindeks SINTA, dengan fokus pada kemampuan berpikir kritis peserta didik sekolah dasar di kabupaten Boyolali. Teknik ini dikenal dengan nama *Systematic Literature Review* (SLR). Salah satu pengembang utama metode ini adalah *Cochrane Collaboration* (Higgins & Green, 2009). Seiring waktu, SLR telah

banyak digunakan untuk mengintegrasikan temuan penelitian dari berbagai sumber secara terstruktur, berbagai transparan, dan reflektif (Kitchenham, 2004).

Metode SLR yang digunakan oleh peneliti dalam artikel ini adalah model PRISMA Page et al. (2021), yang telah peneliti modifikasi dengan hanya melibatkan empat tahap: identifikasi, seleksi, kelayakan, dan inklusi. Menurut Festiyed et al. (2024) tahap-tahap ini sudah cukup digunakan untuk meninjau sejumlah artikel yang menjadi target penelitian, dengan basis data Artikel sebagai bahan Literature Review. Artikel yang dimaksud adalah artikel bereputasi terindek SINTA dengan topik utama pencarian "permasalahan dan pengembangan alternatif solusi pembelajaran geometri ruang SD." Tahap pertama adalah identifikasi, yang merupakan proses pencarian artikel di aplikasi *Publish or Perish 8* pada menu *Google Scholar*, dibantu oleh aplikasi *Mendeley*, dengan menggunakan kata kunci "permasalahan, pengembangan, geometri ruang, sekolah dasar". Pencarian ini dibatasi pada artikel yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2026. Pada pencarian awal di

Google Scholar, ditemukan 271 artikel yang muncul dalam daftar *Google Scholar* yang sesuai dengan kata kunci yang diberikan.

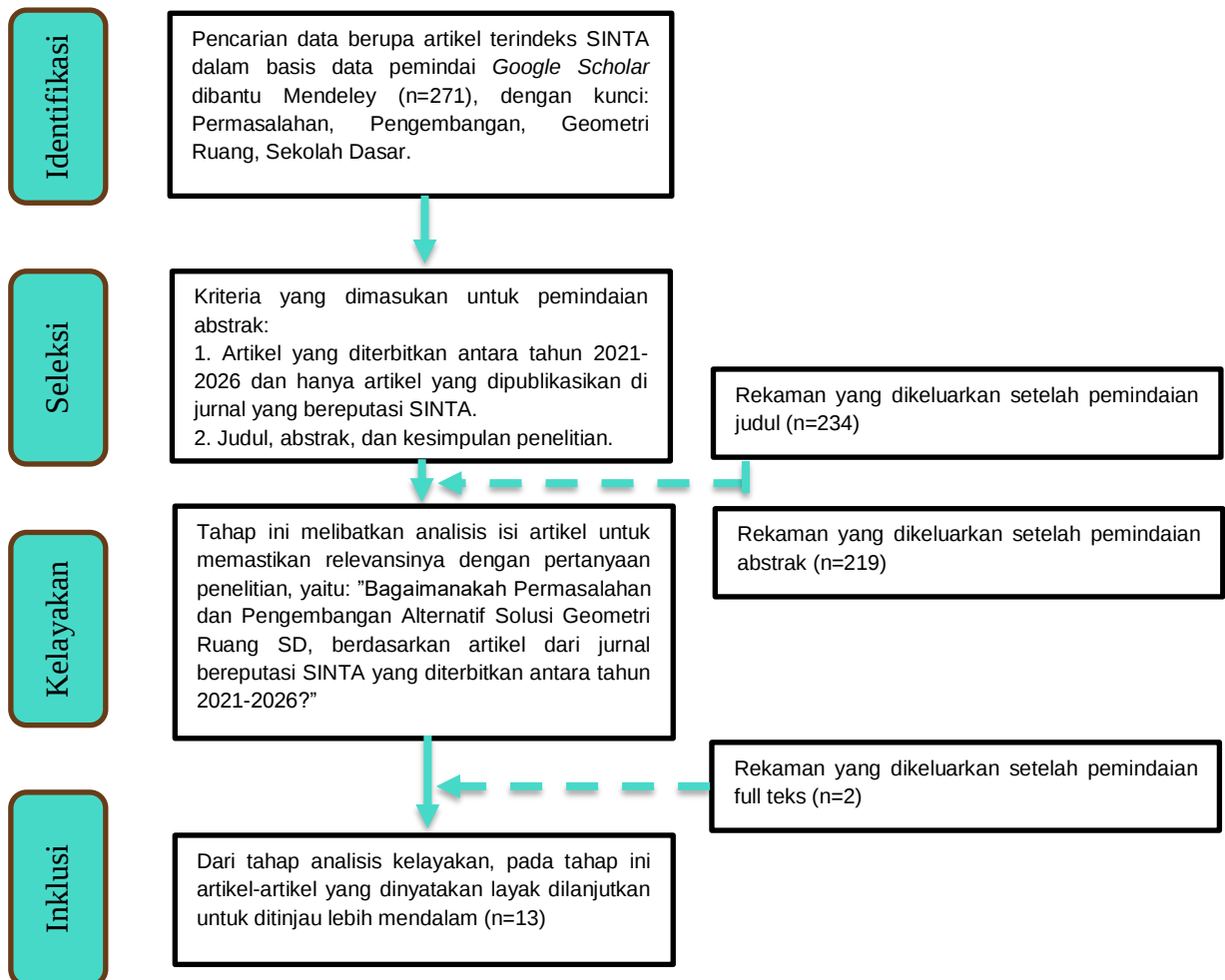
Tahap berikutnya adalah seleksi, artikel dipilih berdasarkan kesesuaian judul, abstrak, dan kesimpulan penelitian. Tahap ketiga adalah kelayakan, yang melibatkan analisis isi artikel untuk memastikan pertanyaan penelitian: relevansinya dengan "Bagaimanakah Permasalahan dan Pengembangan Alternatif Solusi Geometri Ruang SD?", berdasarkan artikel jurnal terkemuka SINTA yang diterbitkan antara tahun 2021 hingga 2026?". Hasil dari tahap ini kemudian disusun dalam kerangka ringkas dalam bentuk tabel pemetaan data untuk mempermudah proses analisis. Ditemukan 13 artikel yang memenuhi kriteria penelitian dan kemudian dilanjutkan ke tahap inklusi.

Tahap inklusi meliputi peninjauan, analisis isi artikel, dan sintesis temuan untuk menggambarkan hasil yang berkaitan dengan profil penelitian tentang Permasalahan dan Pengembangan Alternatif Solusi Geometri Ruang SD. Kesimpulan akhir dari penelitian ini

ditarik berdasarkan analisis terhadap 13 artikel tersebut.

Tahapan-tahapan yang telah di kemukakan sebelumnya

tergambarkan dalam sebuah diagram pada Gambar 1, Diagram Alur PRISMA berikut:



Tabel 1. Diagram Alur PRISMA

C.Hasil dan Pembahasan

1. Hasil Seleksi Artikel

Berdasarkan hasil seleksi, diperoleh sebanyak 13 artikel yang akan dianalisis dalam kajian SLR ini. Artikel-artikel tersebut berasal dari berbagai jurnal nasional yang telah terakreditasi SINTA dalam rentang waktu 2021-2026. Karakteristik

lengkap artikel yang dianalisis dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Karakteristik Artikel yang Dianalisis

No	Penulis (Tahun)	Judul	Hasil Temuan
1	(Idrus et al., 2022)	Profil TPACK Guru SD pada Materi Geometri Ditinjau dari Pengalaman Mengajar	Guru SD belum menguasai materi geometri dengan baik; guru pemula menggunakan

No	Penulis (Tahun)	Judul	Hasil Temuan	No	Penulis (Tahun)	Judul	Hasil Temuan
			metode ceramah monoton sedangkan guru berpengalaman lebih variatif dalam PCK dan TPACK.			Sekolah Dasar	dan sangat praktis (guru: 94,86%; siswa: 92,84%).
2	(Amelia & Anugraha, 2024)	Studi Pustaka Kemampuan Menganalisis pada Pembelajaran Geometri dengan Teori Van Hiele terhadap Peserta Didik Kelas V SD	Teori Van Hiele memiliki peran penting membantu guru mengembangkan metode pembelajaran geometri yang sesuai melalui empat tahap: pengenalan, analisis, deduksi, dan akurasi.	6	(Masitoh et al., 2022)	Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis iSpring pada Pembelajaran Geometri Ruang di Sekolah Dasar	Multimedia iSpring layak digunakan; validasi ahli media 80-87%, ahli materi 80-90%, respons siswa kelompok besar 100%.
3	(Azizah et al., 2025)	Scaffolding Metakognitif dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar Auditorial	Siswa bergaya belajar auditorial mengalami kesulitan dalam masalah geometri ruang; scaffolding metakognitif efektif sebagai strategi pendampingan.	7	(Rahma et al., 2021)	Pengembangan Modul Geometri Ruang Berbasis Structured Inquiry untuk Siswa Kelas V SD	Modul geometri ruang berbasis structured inquiry valid dari penilaian ahli media dan materi; meningkatkan pemahaman konsep matematika.
4	(Yusup & Amri, 2024)	Penggunaan Alat Peraga Kubus pada Materi Bangun Ruang untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa	Alat peraga kubus meningkatkan rata-rata hasil belajar dari 60,90 (siklus I) menjadi 85,45 (siklus II); ketuntasan meningkat dari 50% menjadi 90,91%.	8	(Safran & Asdarina, 2024)	Pengembangan Modul Ajar Geometri Ruang dengan Model PjBL untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah	Modul PjBL geometri ruang dinilai sangat valid dari aspek materi (84%) dan media (91%); mendorong kemampuan pemecahan masalah.
5	(Pratama et al., 2022)	Pengembangan Video Animasi Geometri Kelas II di	Video animasi geometri memenuhi kriteria sangat valid (0,86)	9	(Siagian et al., 2026)	Pengembangan Media Pop-Up Book Digital Berbasis Etnomatematika pada Materi Bangun Ruang untuk	Pop-Up Book digital berbasis etnomatematika dinyatakan sangat valid dan sangat praktis; mengintegrasikan konteks budaya lokal dalam pembelajaran bangun ruang.

No	Penulis (Tahun)	Judul	Hasil Temuan
10	(Martalena et al., 2026)	Siswa Kelas V SD	
		Pengembangan Media Flipchart Digital BATANG GARING (Belajar Perhitungan Geometri Ruang) Berbasis Kearifan Lokal Dayak	Flipchart digital BATANG GARING layak digunakan; uji menarik kelas kecil 82% dan kelas besar 85,3%; mengintegrasikan budaya adat Dayak.
11	(Annisa et al., 2025)	Pengembangan Media Adobe Animate Berbasis PBL Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Kelas V SD	Media Adobe Animate berbasis PBL valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang
12	(Mulyaningih et al., 2025)	Penerapan Model Pembelajaran STEM Berbantuan Polypad Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Jaringan - Jaringan Bangun Ruang Pada Siswa Sekolah Dasar	STEM berbantuan Polypad meningkatkan keterlibatan, berpikir kritis, dan pemahaman spasial siswa; Polypad mendukung visualisasi jaringan-jaringan bangun ruang secara interaktif.
13	(Sari et al., 2026)	Analisis Kesulitan Pembelajaran Materi Bangun Ruang Dan Alternatif Strategi Pemecahan	Siswa sekolah dasar menghadapi tantangan yang signifikan dalam mempelajari bentuk 3D, terutama

No	Penulis (Tahun)	Judul	Hasil Temuan
		nya Dalam Pelajaran Matematika Sekolah Dasar	karena beberapa faktor dan bermanifestasi dalam berbagai kesulitan.

Berdasarkan tabel hasil analisis di atas beberapa topik yang terdapat pada artikel tersebut yaitu pengembangan media pembelajaran, penerapan model pembelajaran aktif, analisis kesulitan belajar, kompetensi guru, serta pengabdian masyarakat. Berbagai macam topik tersebut menggambarkan kompleksitas permasalahan pembelajaran geometri ruang di SD dan solusi untuk mengatasinya.

2. Pembahasan

a. Permasalahan Pembelajaran Geometri Ruang di SD

Berdasarkan sintesis terhadap 13 artikel, diperoleh tiga kategori permasalahan utama dalam pembelajaran geometri ruang di SD, yang diuraikan sebagai berikut.

1) Rendahnya Kompetensi Konten Geometri Guru

Salah satu permasalahan mendasar yang teridentifikasi dalam pembelajaran geometri ruang di SD adalah penguasaan

materi geometri ruang oleh guru. Guru belum dapat menguasai geometri ruang dengan baik. Guru cenderung menggunakan metode ceramah dalam menjelaskan materi geometri ruang (Idrus et al., 2022).

Temuan ini diperkuat oleh (Amelia & Anugrahana, 2024) yang menegaskan bahwa guru perlu memiliki pemahaman mendalam tentang konsep dasar geometri sebelum dapat merancang pembelajaran yang efektif. Menurut kajian tersebut, urutan pengenalan geometri yang tepat dimulai dari bangun ruang sebelum bangun datar, mengikuti pendekatan dari bentuk konkret ke abstrak. Ketika guru tidak memiliki fondasi konten yang kuat, maka seluruh proses pembelajaran geometri ruang menjadi kurang optimal, terlepas dari media atau metode apapun yang digunakan.

2) Kesulitan Siswa dalam Visualisasi Spasial dan Pemahaman Konsep

Pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Dasar (SD) tidak hanya menekankan kemampuan berhitung, tetapi juga bertujuan mengembangkan kemampuan

berpikir logis, teratur, dan kritis pada peserta didik sejak dini. Di antara berbagai materi matematika, bangun ruang merupakan salah satu topik dasar yang cukup kompleks bagi siswa. Materi ini menuntut siswa memiliki kemampuan memahami bentuk tiga dimensi secara spasial serta ketelitian dalam menggunakan rumus luas permukaan dan volume. Namun pada kenyataannya banyak siswa kerap mengalami kesulitan ketika diminta membayangkan bentuk ruang berdasarkan jaring-jaringnya atau menentukan mana jaring-jaring yang benar (Mulyaningsih et al., 2025).

Siswa seringkali hanya mampu mengenali bentuk geometri secara visual tanpa dapat mendeskripsikan sifat-sifatnya atau menggunakannya dalam konteks pemecahan masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa pembelajaran geometri yang berlangsung selama ini masih terjebak pada level visualisasi (level 0 Van Hiele) tanpa mampu mendorong siswa ke level analisis (level 1) atau lebih tinggi (Amelia & Anugrahana, 2024).

Siswa dengan gaya belajar auditorial dapat dibantu dengan scaffolding sistematis untuk memecahkan masalah geometri karena siswa auditorial cenderung mengalami kesulitan dalam memonitor dan mengontrol proses berpikir mereka sendiri, sehingga kemampuan pemecahan masalah geometri tidak berkembang secara optimal (Azizah et al., 2025).

3) Keterbatasan Media dan Pendekatan Pembelajaran Konvensional

Dominasi metode konvensional dan minimnya penggunaan media pembelajaran merupakan masalah yang berulang dalam hampir seluruh artikel yang disintesis. Rendahnya hasil belajar siswa kelas IV pada materi bangun ruang dengan ketuntasan hanya 50% disebabkan oleh minimnya penggunaan media pembelajaran konkret yang mendukung visualisasi bangun ruang (Yusup & Amri, 2024). Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan konvensional tanpa media yang memadai gagal mencapai ketuntasan belajar yang diharapkan.

Idrus et al. (2022) juga mengidentifikasi bahwa guru pemula cenderung mengajar geometri dengan metode ekspositori sederhana tanpa pemanfaatan teknologi yang berarti. Meskipun guru memiliki kemampuan dasar dalam mengoperasikan teknologi (TK), kemampuan tersebut tidak diintegrasikan secara efektif ke dalam pembelajaran geometri (TCK dan TPACK). Kondisi ini menciptakan kesenjangan antara potensi teknologi yang tersedia dan pemanfaatannya dalam praktik pembelajaran geometri di kelas.

b. Alternatif Solusi Pembelajaran Geometri Ruang di SD

Berdasarkan sintesis terhadap 13 artikel, diperoleh empat alternatif solusi utama dalam masalah pembelajaran geometri ruang di SD, yang diuraikan sebagai berikut.

1) Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi

Sejumlah penelitian dalam sintesis ini berfokus pada pengembangan media

pembelajaran berbasis teknologi sebagai solusi atas keterbatasan media konvensional dalam pembelajaran geometri ruang. Pratama et al. (2022) mengembangkan video animasi geometri bangun datar untuk kelas II SD menggunakan model pengembangan Plomp. Hasil penelitian menunjukkan bahwa video animasi yang dikembangkan mencapai kategori sangat valid dengan rata-rata skor 0,86 dari tiga validator ahli, serta kategori sangat praktis berdasarkan penilaian guru (94,86%) dan siswa (92,84%). Temuan ini mengindikasikan bahwa video animasi mampu menyajikan konsep geometri secara visual dan dinamis, membantu siswa memahami bentuk dan sifat-sifat bangun geometri yang sulit dibayangkan secara abstrak.

Masitoh et al. (2022) mengembangkan multimedia interaktif berbasis iSpring untuk pembelajaran geometri ruang di kelas V SD menggunakan model ADDIE. Multimedia ini mencakup materi volume kubus dan balok yang disajikan secara interaktif melalui komputer. Hasil validasi

menunjukkan tingkat kelayakan yang tinggi dari aspek media (80-87%), materi (80-90%), dan pembelajaran (95-98%). Uji efektivitas menghasilkan N-Gain 82,8% pada kelompok kecil (efektif) dan 66,5% pada kelompok besar (cukup efektif), serta respons positif 100% dari siswa pada kelompok besar. iSpring dipilih karena kemampuannya mengintegrasikan teks, gambar, audio, animasi, dan kuis interaktif dalam satu platform yang mudah digunakan, menjadikannya solusi multimedia yang komprehensif.

Martalena et al. (2026) mengembangkan flipchart digital BATANG GARING (Belajar Perhitungan Geometri Ruang) yang mengintegrasikan kearifan lokal adat Dayak sebagai konteks geometri ruang di SDN Dirung Bakung 1. Media ini menggunakan model ADDIE dan berhasil memperoleh validasi sangat baik dari ahli materi (aspek kurikulum 100%, materi 80%, keabsahan 80%) dan ahli bahasa (100%). Respons siswa pada uji kelompok kecil mencapai 82% dan kelompok besar 85,3% dengan kategori 'Sangat Kuat'. Keunggulan media

ini terletak pada pengintegrasian konteks budaya lokal yang membuat konsep geometri ruang lebih kontekstual dan bermakna bagi siswa.

Annisa et al. (2025) mengembangkan media pembelajaran berbasis Adobe Animate dengan pendekatan Problem Based Learning (PBL) untuk materi bangun ruang kelas V SD. Media ini dirancang untuk menyajikan permasalahan geometri ruang secara interaktif dan visual, mendorong siswa membangun pemahaman konsep melalui proses pemecahan masalah. Hasil penelitian menunjukkan media tersebut valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang siswa, dengan rata-rata nilai post-test mencapai 82,79%.

Siagian et al. (2026) mengembangkan media *pop-up book* digital berbasis etnomatematika pada materi bangun ruang untuk kelas V SD menggunakan model 4D di SD Negeri 003 Genduang. Media ini menggabungkan elemen pop-up yang memvisualisasikan bangun

ruang secara tiga dimensi dengan konteks etnomatematika lokal. Hasil validasi dan uji praktikalitas menyimpulkan bahwa media dinyatakan sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan sebagai media pembelajaran bangun ruang, menunjukkan bahwa integrasi budaya lokal dalam media digital merupakan pendekatan yang efektif dan kontekstual.

2) Pengembangan Modul dan Bahan Ajar Inovatif

Media berbasis teknologi, pengembangan modul dan bahan ajar yang menerapkan pendekatan pembelajaran aktif juga menjadi fokus beberapa penelitian dalam sintesis ini. Rahma et al. (2021) mengembangkan modul geometri ruang berbasis *Structured Inquiry* untuk kelas V SD menggunakan model ADDIE. Pendekatan *Structured Inquiry* dipilih karena memberikan panduan terstruktur kepada siswa dalam proses penemuan, sehingga mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif tetapi aktif mengeksplorasi sifat-sifat bangun ruang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul ini valid dan efektif

meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa kelas V SD.

Safran & Asdarina (2024) mengembangkan modul ajar geometri ruang menggunakan model *Project-Based Learning* (PjBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah di SD Negeri 10 Susoh. Penelitian ini menggunakan model ADDIE dan dibatasi hingga tahap pengembangan. Berdasarkan penilaian tiga validator, modul mendapatkan nilai rata-rata sangat valid dari aspek materi (84%) maupun media (91%). PjBL dipilih sebagai model pembelajaran karena menuntut siswa untuk menerapkan konsep geometri ruang dalam proyek nyata, sehingga kemampuan pemecahan masalah dapat berkembang melalui pengalaman langsung. Integrasi PjBL dalam modul ajar geometri ruang selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis proyek dan pemahaman mendalam.

3) Penerapan Teori dan Pendekatan Pembelajaran yang Tepat

Selain pengembangan media dan bahan ajar, beberapa penelitian menekankan pentingnya landasan teori dan pendekatan pembelajaran yang tepat dalam mengatasi kesulitan geometri ruang di SD. Amelia & Anugrahana (2024) melalui studi pustaka menyimpulkan bahwa Teori Van Hiele memiliki peran penting dalam membantu guru mengembangkan metode pembelajaran yang sesuai dengan tingkat berpikir geometri siswa. Teori Van Hiele membagi perkembangan pemikiran geometri ke dalam empat tahapan: (1) Tahap Rekognisi siswa mengenali bangun berdasarkan penampilan; (2) Tahap Analisis siswa mulai mengidentifikasi sifat-sifat bangun; (3) Tahap Deduksi siswa mampu membuat generalisasi; dan (4) Tahap Akurasi siswa dapat memahami hubungan antar konsep geometri secara deduktif. Guru yang memahami dan menerapkan teori ini dapat merancang pembelajaran geometri ruang yang dimulai dari pengenalan konkret dengan media nyata di sekitar lingkungan, kemudian bertahap menuju level analisis.

Azizah et al. (2025) dalam kajian literatur yang berfokus pada *scaffolding* metakognitif menemukan bahwa pemberian *scaffolding* yang terstruktur dapat meningkatkan pencapaian belajar siswa bergaya belajar auditorial dalam memecahkan masalah geometri. *Scaffolding* metakognitif bekerja dengan mendukung proses monitoring dan kontrol belajar siswa secara sadar. Guru dapat memberikan *scaffolding* melalui metode yang beragam seperti menampilkan video, gambar, diskusi kelompok, dan penjelasan verbal yang rinci. Temuan ini penting mengingat tidak semua siswa memiliki gaya belajar yang sama, sehingga pendekatan *scaffolding* yang fleksibel dan responsif terhadap gaya belajar siswa diperlukan dalam pembelajaran geometri ruang.

Mulyaningsih et al. (2025) melalui SLR terhadap 10 tahun publikasi (2015–2025) menyimpulkan bahwa pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) berbantuan Polypad platform manipulatif digital yakni alternatif strategis yang efektif dalam

pembelajaran jaring-jaring bangun ruang. Sintesis menunjukkan bahwa STEM mampu meningkatkan keterlibatan siswa, kemampuan berpikir kritis, dan pemahaman spasial, sementara Polypad berperan sebagai manipulatif virtual yang mendukung visualisasi bangun ruang secara interaktif. Integrasi STEM dan Polypad menciptakan pembelajaran yang lebih aplikatif dan kontekstual, membantu siswa membangun pemahaman yang lebih kuat tentang hubungan antara bentuk dua dimensi dan tiga dimensi.

4) Penggunaan Alat Peraga Konkret

Terdapat berbagai solusi berbasis teknologi, penelitian Yusup & Amri (2024) mengingatkan pentingnya alat peraga konkret sebagai fondasi pemahaman konsep geometri ruang. Menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan dua siklus di kelas IV SD Negeri 6 Napabalano, penelitian ini menemukan bahwa penggunaan alat peraga kubus secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Rata-rata hasil belajar meningkat

dari 60,90 pada siklus I menjadi 85,45 pada siklus II, dengan persentase ketuntasan meningkat drastis dari 50% menjadi 90,91%. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa alat peraga konkret, meskipun sederhana, tetap efektif dalam membangun pemahaman konsep bangun ruang, terutama untuk siswa yang masih berada pada tahap operasional konkret (usia SD kelas rendah-menengah).

Secara teoritis, temuan ini sejalan dengan prinsip-prinsip *Van Hiele* yang menekankan perlunya pengalaman konkret sebelum menuju abstraksi, serta konsep zona perkembangan proksimal *Vygotsky* yang mendasari pendekatan *scaffolding*. Alat peraga konkret memberikan pengalaman langsung (*hands-on*) yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh media digital, terutama dalam tahap awal pengenalan bangun ruang kepada siswa SD.

3. Sintesis dan Implikasi Temuan

Berdasarkan sintesis dari 13 artikel yang dianalisis, dapat digambarkan peta permasalahan dan solusi pembelajaran geometri

ruang di SD yang saling berkaitan. Permasalahan yang teridentifikasi beroperasi pada dua level utama: level guru (rendahnya penguasaan konten dan kompetensi pedagogis geometri) dan level siswa (kesulitan visualisasi spasial, pemahaman konsep, dan kemampuan pemecahan masalah geometri).

Solusi yang dikembangkan dalam berbagai penelitian dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: (1) solusi berbasis pengembangan media dan bahan ajar, yang mencakup media digital interaktif dan modul berbasis pendekatan aktif; (2) solusi berbasis pendekatan teori dan strategi pembelajaran, yang meliputi penerapan Teori *Van Hiele*, *scaffolding* metakognitif, PjBL, dan STEM; serta (3) solusi berbasis media konkret yang tetap relevan untuk tahap pengenalan awal. Tiga kategori ini tidak berdiri sendiri, melainkan saling melengkapi dan perlu diintegrasikan secara sinergis dalam praktik pembelajaran.

Implikasi teoritis dari temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan tunggal baik hanya media digital, hanya alat peraga,

atau hanya penerapan satu model pembelajaran tidak cukup untuk mengatasi kompleksitas permasalahan geometri ruang di SD. Dibutuhkan pendekatan terpadu yang mempertimbangkan perkembangan kognitif siswa (merujuk Teori *Van Hiele* dan prinsip konkret-semikongkret-abstrak), gaya belajar beragam siswa (dengan *scaffolding* yang responsif), serta pemanfaatan teknologi yang bermakna (bukan sekedar transfer media).

Implikasi praktis bagi guru SD adalah perlunya peningkatan kompetensi konten (CK) geometri melalui pelatihan profesional yang berkelanjutan, sebelum kompetensi teknologi dan pedagogi dapat dioptimalkan. Hal ini sejalan dengan temuan Idrus et al. (2022) yang menunjukkan bahwa kelemahan CK geometri bersifat lintas pengalaman mengajar dialami baik oleh guru pemula maupun berpengalaman. Bagi pengembang kurikulum dan peneliti pendidikan, SLR ini mengidentifikasi kebutuhan akan lebih banyak penelitian eksperimental yang menguji efektivitas solusi-solusi tersebut

dalam konteks Kurikulum Merdeka, yang menekankan pembelajaran berdiferensiasi dan proyek lintas bidang.

D. Kesimpulan

Systematic Literature Review terhadap 13 artikel jurnal nasional (2021-2026) menghasilkan temuan bahwa permasalahan pembelajaran geometri ruang di SD bersumber dari dua level utama: permasalahan kompetensi guru (rendahnya penguasaan konten geometri dan keterbatasan variasi metode) serta permasalahan belajar siswa (kesulitan visualisasi spasial, pemahaman konsep jaring-jaring, dan kemampuan pemecahan masalah geometri). Kedua permasalahan ini diperburuk oleh dominasi pembelajaran konvensional dengan minimnya pemanfaatan media yang mendukung pemahaman tiga dimensi.

Berbagai solusi yang telah dikembangkan menunjukkan hasil yang menjanjikan, meliputi: (1) media berbasis teknologi digital (video animasi, multimedia iSpring, flipchart digital berbasis kearifan lokal, Adobe Animate berbasis PBL, dan pop-up book digital berbasis etnomatematika); (2) modul ajar

inovatif berbasis Structured Inquiry dan PjBL; (3) pendekatan teoritis seperti Teori Van Hiele untuk menyelaraskan pembelajaran dengan tahap berpikir geometri siswa; (4) scaffolding metakognitif yang responsif terhadap gaya belajar; (5) model STEM berbantuan Polypad untuk pembelajaran jaring-jaring bangun ruang; serta (6) alat peraga konkret sebagai fondasi pemahaman awal.

Kesimpulan utama penelitian ini menegaskan bahwa tidak ada solusi tunggal yang cukup untuk mengatasi permasalahan geometri ruang di SD. Diperlukan integrasi sinergis antara: peningkatan kompetensi konten geometri guru, penerapan pendekatan teori yang tepat sesuai perkembangan kognitif siswa, pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran inovatif, serta perancangan pembelajaran yang mengakomodasi keberagaman gaya belajar. Penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji efektivitas solusi-solusi tersebut dalam konteks implementasi Kurikulum Merdeka secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- AGRIFINA, V. F. (2025). *PENGARUH MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS FLIPBOOK TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP BANGUN RUANG PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS V SEKOLAH DASAR* [Universitas Lampung].
<https://digilib.unila.ac.id/87381/>
- Amelia, P. B., & Anugrahana, A. (2024). Studi Pustaka Kemampuan Menganalisis pada Pembelajaran Geometri dengan Menerapkan Teori Van Hiele terhadap Peserta Didik Kelas V SD. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Sosial*.
<http://www.putrapublisher.org/ojs/index.php/jipsi/article/view/565>
- Annisa, Kharismwati, & Nugraheni, N. (2025). Pengembangan Media Adobe Animate Berbasis PBL Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar. *Cartesian: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–14.
<https://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/cartesian/article/view/10072/5568>
- Azizah, R., Tahmir, S., Asdar, A., Nurhasanah, N., & Hirpan. (2025). Scaffolding Metakognitif dalam Pemecahan Masalah Geometri Ditinjau dari Gaya Belajar Auditorial. *Issues in Mathematics Education*, 9(1), 1–12.
<https://journal.unm.ac.id/index.php/IMED/article/view/4619>
- Fatimah, N., & Altaftazani, D. H. (2026). Penggunaan model realistic mathematics education pada materi pengenalan bangun datar untuk meningkatkan pemahaman konsep Matematika pada siswa kelas 2 Sekolah

- Dasar. *Journal of Elementary Education*, 09(3), 1–8.
<https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/collase/article/view/20292>
- Festiyed, F., Asrizal, A., Mufit, F., Tanjung, Y. I., Gunawan, R. G., Ilwandri, I., & Zulherman, Z. (2024). Ethnophysics Studies in Various Indonesian Cultures: A Systematic Literature Review. *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 5(1), 169–179.
<https://doi.org/10.46843/jiecr.v5i1.905>
- Gustina, V. D., Prabawati, M. N., & Rustina, R. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Bertema Etnomatematika Di Tasikmalaya Berbantuan Smart Apps Creator 3 Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Kongruen*, 3(3), 1–8.
<https://jurnal.unsil.ac.id/index.php/kongruen/article/view/14095>
- Hamidah, D. T., & Widodo, A. A. N. (2022). ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA BERDASARKAN STUDI PISA KONTEN PERUBAHAN DAN HUBUNGAN (CHANGE AND RELATIONSHIP). *Dialektika*, 9(2), 1–12.
<https://journal.peradaban.ac.id/index.php/jdpmat/article/view/1244>
- Higgins, J., & Green, S. (2009). *Cochrane handbook of systematic reviews of interventions*. The Cochrane Collaboration and John Wiley & Sons Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9780470712184>
- Idrus, R. L., Baharullah, & Sitti Fithriani Saleh. (2022). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Profile Elementary School Teachers on Geometry Materials Judging from Teaching Experience. *Buana Pendidikan*, 18(2), 1–11.
https://jurnal.unipasby.ac.id/jurnal_buana_pendidikan/article/view/5422
- Kitchenham, B. (2004). *Procedures for Performing Systematic Reviews*. NICTA Technical Report 0400011T.1.
https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews
- Martalena, Putra, C. A., & Fitriyanto, M. N. (2026). Pengembangan Media Pembelajaran Flipchart Digital Batang Garing (Belajar Perhitungan Geometri Ruang) Pada Pembelajaran Matematika Siswa SDN Dirung Bakung 1. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 11(1), 1–13.
<https://journal.umpr.ac.id/index.php/bitnet/article/view/12093/6376>
- Masitoh, L., Pamungkas, A. S., & Sukirwan. (2022). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS ISPRING PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI RUANG DI SEKOLAH DASAR. *Primary: Jurnal Keilmuan Dan Kependidikan Dasar*, 14(2), 1–14.
<https://ftk.uinbanten.ac.id/journals/index.php/primary/article/view/6165>
- Mulyaningsih, A. P., Gusti, C. A., Noorahmah, A. Y., Permatasari, S., Putri, H. E., & Wulan, N. S. (2025). Penerapan Model Pembelajaran Stem Berbantuan Polypad Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Jaring-Jaring Bangun Ruang Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(12), 1–13.

- <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS/article/view/9599>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pratama, T. A., Alim, J. A., & Hermita, N. (2022). Pengembangan Video Animasi Geometri Kelas Ii Di Sekolah Dasar. *El-Ibtidaiy: Journal of Primary Education*, 5(2), 1–16. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/elibtidaiy/article/view/18907>
- Rahma, A., Sarifah, I., & Utami, N. C. M. (2021). Pengembangan Modul Geometri Ruang Berbasis Structured Inquiry Untuk Siswa Kelas V SD. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(2), 1–12. <https://ejournal.uniflor.ac.id/index.php/jpm/article/view/1121>
- Safran, & Asdarina, O. (2024). PENGEMBANGAN MODUL AJAR GEOMETRI RUANG DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH. *JUMLAHKU: Jurnal Matematika Ilmiah Universitas Muhammadiyah Kuningan*, 10(1), 1–12. <https://jurnal.umkuningan.ac.id/?journal=jumlahku&page=article&op=view&path%5B%5D=3815&path%5B%5D=1589>
- Sari, D., Atu, G. G. K., Sabila, S. N. A., & Muhammad, zamul F. N. (2026). Analisis Kesulitan Pembelajaran Materi Bangun Ruang Dan Alternatif Strategi Pemecahannya Dalam Pelajaran Matematika Sekolah Dasar. *PESHUM: Jurnal Pendidikan, Sosial Dan Humaniora*, 5(3), 1–11. <https://alharamjournal.com/index.php/PESHUM/article/view/16704/11071>
- Siagian, E. S., Putra, Z. H., & Sari, I. K. (2026). PENGEMBANGAN MEDIA POP-UP BOOK DIGITAL BERBASIS ETNOMATEMATIKA PADA MATERI BANGUN RUANG UNTUK SISWA KELAS V SEKOLAH DASAR. *TUNJUK AJAR: JURNAL PENELITIAN ILMU PENDIDIKAN*, 9(1), 1–27. <https://jta.ejournal.unri.ac.id/index.php/JTA/article/view/258>
- Yusup, F., & Amri, M. A. (2024). Penggunaan Alat Peraga Kubus pada Materi Bangun Ruang untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/jpm/article/view/15662>