

Analysis of Students' Learning Difficulties in Geometry and Measurement Learning at the Elementary School Level.

Marsya Grace Lady Waruwu^{1*}, Naomi Meiati Sinaga², Aisyah Putri³, Riska Inriani Zai⁴, Arsyia Medika Butar Butar⁵, Sindi Miranda Br. Manullang⁶, Doni Irawan Saragih⁷

¹⁻⁷Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Medan, Indonesia

Corresponding author: mrsyawaruwu@gmail.com^{1}, naomiisinaga@gmail.com², aisyahputriab78@gmail.com³, riskazai05@gmail.com⁴ arsyamedikabutarbutar@gmail.com⁵ cindymiranda0717@gmail.com⁶, doniirawansaragih@gmail.com⁷

ABSTRACT

This study aims to analyse the learning difficulties experienced by primary school students in geometry and measurement. This study was conducted through a literature review of various scientific articles published in the last five years that discuss difficulties, strategies, and solutions in geometry learning at the primary school level. The results of the study show that the main difficulties experienced by students include an inability to understand abstract concepts, limited spatial abilities, and difficulties in relating two-dimensional and three-dimensional shapes. In addition, a poor understanding of standard units and the use of measuring instruments are also major contributing factors. External factors such as traditional teaching methods, limited visual media, and minimal use of technology exacerbate these problems. Several solutions identified as effective include the application of the Realistic Mathematics Education (RME) approach, the use of visual media such as Geoboard and Augmented Reality, and gamification and contextual learning strategies. The results of this analysis have important implications for primary school teachers to improve their pedagogical competence and conceptual understanding in geometry and measurement learning, as well as to encourage more interactive, concrete, and meaningful learning innovations for students.

Keywords:

Learning difficulties; Geometry; Measurement

Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Pembelajaran Geometri dan Pengukuran Sekolah Dasar

ABSTRAK

Kata Kunci:

Kesulitan belajar; Geometri; Pengukuran

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan belajar yang dialami siswa sekolah dasar dalam pembelajaran geometri dan pengukuran. Kajian ini dilakukan melalui analisis literatur dari berbagai artikel ilmiah dalam lima tahun terakhir yang membahas kesulitan, strategi, dan solusi pembelajaran geometri di tingkat sekolah dasar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan utama siswa meliputi ketidakmampuan memahami konsep abstrak, keterbatasan kemampuan spasial, serta kesulitan dalam mengaitkan bentuk dua dimensi dan tiga dimensi. Selain itu, rendahnya pemahaman terhadap satuan baku dan penggunaan alat ukur juga menjadi faktor penyebab utama. Faktor eksternal seperti metode

pengajaran yang tradisional, keterbatasan media visual, serta minimnya penerapan teknologi turut memperparah permasalahan tersebut. Beberapa solusi yang diidentifikasi efektif antara lain penerapan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME), penggunaan media visual seperti Geoboard dan Augmented Reality, serta strategi pembelajaran berbasis gamifikasi dan kontekstual. Hasil analisis ini memberikan implikasi penting bagi guru SD untuk meningkatkan kompetensi pedagogis dan pemahaman konseptualnya dalam pembelajaran geometri dan pengukuran, serta mendorong inovasi pembelajaran yang lebih interaktif, konkret, dan bermakna bagi siswa.

1. PENDAHULUAN

Matematika adalah mata pelajaran dasar yang berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis siswa. Pada jenjang Sekolah Dasar (SD), matematika tidak hanya menjadi fondasi bagi penguasaan ilmu lain, tetapi juga membentuk cara berpikir ilmiah sejak dini. Salah satu bidang yang paling menantang bagi siswa adalah geometri dan pengukuran, yang membutuhkan kemampuan berpikir spasial dan abstraksi tinggi [1].

Mempelajari geometri sangat penting bagi perkembangan kognitif dan kemampuan spasial anak. Clements dan Battista dalam Tarn et al., (2024) mencatat dalam studi mereka bahwa geometri menawarkan cara yang efektif untuk menafsirkan dan merefleksikan lingkungan fisik, sekaligus berfungsi sebagai alat untuk mempelajari konsep matematika atau sains lainnya.

Pengukuran adalah proses memberi angka pada suatu besaran seperti panjang, massa, atau waktu dengan membandingkannya kepada satuan yang telah ditentukan secara standar [3]. Kehidupan manusia sehari-hari tidak terlepas dari proses mengukur dan menggunakan satuan baku [4].

Menurut Citra et al., (2025) mengenai pembelajaran tentang pengukuran, siswa diharapkan bisa memahami konsep satuan, alat ukur, serta bagaimana hal tersebut diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian menunjukkan bahwa banyak siswa kesulitan membedakan antara satuan baku dan tidak baku, serta memahami hubungan antar besaran.

Hal yang sama juga terjadi dalam pembelajaran geometri, di mana siswa sering kesulitan mengalami kesulitan dalam materi geometri, khususnya dalam memahami konsep ruang, relasi antar unsur geometri, dan merespon soal cerita, menunjukkan bahwa proses pembentukan konsep dalam geometri menjadi hambatan utama [6]. Hal ini juga disebabkan oleh keterbatasan dalam visualisasi di mana media pembelajaran yang tidak memadai, serta pola pikir negatif terhadap mata pelajaran matematika[7]. Sebagai contoh, dalam studi sistematis literatur, disimpulkan bahwa masih terdapat kesulitan belajar matematika siswa di Sekolah Dasar yang dapat dibedakan ke dalam tiga kelompok kesulitan yaitu learning obstacle, epistemological obstacle dan didactical obstacle [8]. Kondisi ini membuat kita perlu menganalisis lebih dalam mengenai kesulitan belajar siswa, terutama di bidang geometri dan pengukuran, yang memiliki ciri khas tersendiri.

Seah dan Horne dalam Fujita et al., (2025) menyarankan bahwa untuk pengembangan penalaran geometris, perlu dipertimbangkan bagaimana memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendiskusikan penalaran geometris mereka dengan berbagai representasi seperti gambar visual atau bahasa. Untuk mencapai hal ini, mungkin masuk akal untuk mengatakan bahwa kesempatan belajar tidak boleh terbatas hanya pada mengetahui nama-nama bentuk geometris tertentu, tetapi juga harus memberikan kesempatan untuk menjelaskan proses berpikir mereka tentang bagaimana mereka mengetahui atau memperhatikan sesuatu, dan mengapa.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan yang dialami siswa sekolah dasar dalam belajar geometri. Tujuan utamanya adalah memahami cara mendapatkan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut, berdasarkan artikel-artikel yang diambil dari beberapa jurnal

yang relevan selama lima tahun terakhir. Manfaat dari penelitian ini adalah meningkatkan pemahaman tentang solusi efektif untuk mengatasi kesulitan belajar internal siswa dalam materi geometri di Sekolah Dasar (SD). Selain itu, artikel tinjauan ini dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan kajian lanjutan. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi pedoman dalam memilih model, pendekatan, dan materi pembelajaran yang sesuai untuk mengajar di tingkat sekolah dasar.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang kami lakukan dalam penelitian ini ialah *Study Literature Review* atau SLR. SLR merupakan sebuah metode penelitian yang dilakukan untuk mengkaji literatur terpublikasi yang tersedia mengenai suatu permasalahan tertentu (Wahyu et al., 2023). Kami melakukan analisis literatur dari berbagai sumber sehingga menjadi ide baru dan menjadi kesimpulan [10]. Kami mengumpulkan 30 artikel nasional dan internasional mengenai geometri dan pengukuran di SD melalui media Google Scholar, Semantic Scholar, Sinta, dan DOAJ. Lalu artikel yang kami dapat disaring berdasarkan kriteria yang kami tentukan hingga terdapat 12 buah artikel yang lolos tersaring. Dalam penyaringan sumber literasi terdapat beberapa kriteria yang telah kami tetapkan untuk memastikan bahwa sumber bacaan yang kami ambil merupakan artikel yang tepat sesuai kriteria. Berikut kriteria yang kami tetapkan :

Table 1. Kriteria Penyaringan Sumber Bacaan Berdasarkan Literatur yang Sesuai

Jenis Kriteria	Kriteria Inklusi
Tema	Literatur harus berhubungan dengan materi geometri dan pengukuran dalam pembelajaran Matematika.
Rentang Usia	Penelitian yang berfokus pada siswa sekolah dasar (kelas 1-6) atau guru SD yang mengajarkan matematika.
Penyebaran Geografis	Literatur dapat berasal dari berbagai negara.
Transparansi	Metodologi penelitian dijelaskan secara eksplisit, mencakup tujuan penelitian, desain penelitian, dan teknik pengumpulan data.
Keandalan	Temuan literatur harus valid dan terpercaya.
Kebaruan	Literatur terbit dalam waktu 5 tahun terakhir.
Jenis Publikasi	Hanya mencakup artikel dan jurnal ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konsep Dasar Geometri dan Pengukuran di SD

Geometri merupakan salah satu bidang utama matematika dan bertujuan mengembangkan pemahaman anak tentang ruang, bentuk, dan hubungan spasial. Pengukuran adalah proses memberikan sebuah angka pada atribut suatu objek, seperti panjang, luas, volume, atau beratnya. Semua bentuk pengukuran melibatkan dua gagasan utama dimana pemilihan satuan dan prosedur untuk membandingkan atribut dengan satuan tersebut. Pengajaran harus dimulai dari satuan tidak baku untuk membantu anak memahami gagasan pengukuran sebelum menggunakan satuan baku seperti sentimeter atau inci. Anak-anak membutuhkan pemahaman konseptual tentang apa yang diukur, bukan hanya rumus [11].

Geometri tidak akan lepas dari unsur-unsur geometri, yaitu titik, garis, dan sudut [12].

- a. **Titik** secara umum titik tidak didefinisikan. Dalam geometri, suatu titik tidak memiliki ukuran, panjang, tebal, dan lebar. Titik biasanya menunjukkan suatu posisi, tempat, atau letak suatu objek (abstrak ataupun konkret). Biasanya ditandai dengan noktah.
- b. **Garis.** Sinar garis adalah kumpulan titik yang dapat diperpanjang ke kedua arahnya. Sinar garis memiliki panjang yang tidak terbatas, tidak memiliki ketebalan, dan tidak memiliki ujung. Sinar garis memiliki bagian yang disebut segmen garis atau ruas garis. Segmen garis dapat dinamai dengan satu huruf kecil atau dua huruf kapital yang mewakili dua titik yang berbeda pada garis tersebut.

- c. **Sudut** terbentuk ketika ada dua sinar garis yang bertemu di satu titik. Titik di mana kedua sinar garis itu bertemu disebut titik sudut, sedangkan masing-masing sinar garis tersebut dinamakan kaki sudut.

Selain itu, dalam Akina, (2020) dinyatakan bahwasanya terdapat dua unsur lagi, yaitu Bidang dan Ruang.

- d. **Bidang** adalah gagasan abstrak yang hanya ada di dalam pikiran seseorang yang memikirkannya. Bidang bisa diilustrasikan sebagai permukaan datar yang merentang ke segala arah tanpa batas dan tidak memiliki ketebalan. Bidang termasuk dalam bentuk dua dimensi karena dibentuk oleh dua unsur, yaitu panjang dan lebar. Bidang adalah salah satu unsur dalam geometri yang tidak bisa dijelaskan dengan kata-kata sederhana atau kalimat yang mudah seperti halnya titik dan garis.
- e. **Bangun ruang** merupakan bentuk benda tiga dimensi yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Bentuk ini digambarkan melalui ruas garis yang membentuk sisi, rusuk, dan titik sudut. Bangun ruang terdiri dari beberapa jenis, seperti kubus, balok, prisma tegak, limas, kerucut, bola, dan tabung. Bangun ruang yang memiliki sisi datar adalah bangun yang dibatasi oleh bidang datar. Bangun ruang dengan sisi datar disebut juga bidang banyak atau polihedron, yang berasal dari bahasa Yunani "polys" yang berarti banyak dan "hedron" yang berarti permukaan. Bidang datar yang membentuk batas bangun ruang disebut sisi. Ruas garis yang terbentuk dari pertemuan dua sisi disebut rusuk, sedangkan ujung dari rusuk tersebut disebut titik sudut.

Menurut teori Van Hiele, seseorang anak akan melewati lima tahap perkembangan pemahaman dalam belajar geometri. Tahap-tahap ini mirip dengan tahap perkembangan kognitif Piaget. Lima tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap 0 (pemvisualisasian), tahap ini merupakan tahap pengenalan dan penanaman gambar-gambar.
2. Tahap 1 (analisis), tahap ini merupakan tahap penggambaran sifat-sifat.
3. Tahap 2 (kesimpulan/deduksi informal), tahap ini merupakan tahap pengklasifikasian dan penggeneralisasian melalui sifat-sifat.
4. Tahap 3 (kesimpulan/deduksi), tahap ini merupakan tahap perkembangan bukti melalui aksioma dan definisi.
5. Tahap 4 (rigor/ketat), pada tahap ini individu bekerja dalam berbagai sistem geometri.

2. Strategi Pembelajaran Efektif Konsep Dasar Geometri dan Pengukuran di SD

Dengan menerapkan contoh metode, strategi, dan tips ini, diharapkan siswa akan lebih mudah memahami konsep geometri dan mengembangkan keterampilan geometri yang lebih baik. [1].

- a. Mulailah dengan konsep dasar: Siswa harus mengerti bentuk, ukuran, dan pola sebelum belajar konsep geometri yang lebih rumit. Pada awal pembelajaran, berikan penjelasan tentang bentuk-bentuk dasar seperti persegi, segitiga, dan lingkaran.
- b. Gunakan visualisasi dan model: Geometri merupakan mata pelajaran yang sangat bergantung pada gambar.
- c. Sediakan model seperti bangun ruang, bola, kubus, dan kerucut agar siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan. Selain itu, gunakan gambar, diagram, dan video untuk memperjelas penjelasan.
- d. Manfaatkan teknologi: Teknologi seperti program komputer dan aplikasi geometri dapat membantu siswa memahami konsep lebih mudah. Misalnya, program seperti GeoGebra dan Desmos menyediakan simulasi dan model interaktif yang bisa membantu gesek konsep geometri.
- e. Berikan masalah nyata: Siswa perlu melihat bagaimana geometri digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Berikan contoh masalah nyata seperti menghitung luas tanah, menghitung volume kolam, dan membuat model bangunan agar siswa bisa memahami konsep geometri secara praktis.

- f. Berikan kesempatan berkolaborasi: Kerja kelompok dengan teman dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah geometri. Diskusikan konsep dan bekerja sama menyelesaikan masalah geometri bersama.
- g. Berikan umpan balik: Siswa perlu tahu hasil kerja mereka. Berikan pujian atas keberhasilan mereka dan koreksi untuk kesalahan. Hal ini bisa membantu siswa memperbaiki performa dan memperkuat pemahaman tentang geometri.
- h. Ajarkan dengan cara yang menyenangkan: Geometri bisa jadi pelajaran yang menarik jika diajarkan dengan cara menyenangkan. Gunakan permainan, lomba, dan tantangan yang menyenangkan untuk membantu siswa memahami konsep geometri dengan lebih mudah dan tertarik.

3. Media dan Alat Bantu Belajar

Media pembelajaran matematika adalah alat yang digunakan agar proses belajar lebih menarik dan mudah dipahami. Di sekolah dasar, media ini bisa berupa benda nyata seperti balok angka, kertas lipat, atau permainan belajar, serta bisa juga dalam bentuk digital seperti video animasi atau aplikasi interaktif [14].

Menggunakan media pembelajaran di sekolah dasar sangat penting karena bisa membantu siswa memahami materi matematika yang sering kali terasa sulit. Selain itu, media ini juga bisa membangkitkan semangat belajar dan mempercepat pemahaman siswa. Tidak hanya itu, media pembelajaran juga bisa melatih kemampuan berpikir kritis dan cara menyelesaikan masalah. Dengan bantuan berbagai alat ini, siswa bisa diajak untuk berpikir lebih dalam dan mencari solusi dari soal matematika secara mandiri [14].

1. Media Visual

Media visual menjadi salah satu alat yang dapat membantu mempermudah pemahaman siswa dalam belajar geometri. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa media visual seperti gambar, model tiga dimensi, dan animasi dapat membuat konsep geometri yang abstrak menjadi lebih konkret. Dengan bantuan media visual, siswa dapat melihat langsung representasi dari konsep-konsep yang mereka pelajari, sehingga proses belajar menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, media visual juga membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan spasial, yang merupakan keterampilan kognitif penting dalam memahami geometri [15].

2. Gamifikasi

Dalam konteks pengajaran menggunakan gamifikasi, media pembelajaran memiliki peran penting dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif dan menarik (Taşkin & Kılıç Çakmak, 2022). Gamifikasi, yang mengintegrasikan elemen-elemen permainan dalam proses pembelajaran, memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara lebih menyenangkan dan menantang. Melalui permainan ini, siswa tidak hanya terlibat dalam proses belajar secara pasif, tetapi juga secara aktif. Dengan demikian, media gamifikasi tidak hanya bertindak sebagai penyampai informasi, tetapi juga berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan motivasi siswa dalam terlibat lebih dalam dengan materi yang diajarkan [16].

3. Media Geoboard

Menurut Dolhasair dalam jurnal ke enam, Geoboard atau papan berpaku adalah pengembangan dari media display yang sering disebut papan peragaan. Media ini termasuk dalam jenis media visual diam yang bergantung pada indra penglihatan dan bisa dikembangkan oleh guru untuk membantu siswa memahami konsep geometri, seperti bentuk bangun datar dan cara menghitung keliling serta luas bangun tersebut secara lebih mudah [17].

Geoboard terbuat dari papan persegi berlubang yang dilengkapi dengan karet yang diatur menjadi bentuk jajaran genjang atau persegi panjang. Penggunaan Geoboard pada anak usia dini memiliki manfaat dalam pengembangan keterampilan matematika dan kognitif. Dengan menggunakan Geoboard, anak dapat membuat berbagai bentuk geometri seperti persegi, segitiga, persegi panjang, segi lima, dan lingkaran. Selain itu, anak juga bisa membuat berbagai pola dengan Geoboard, yang

membantu meningkatkan kreativitas dan imajinasi mereka. Penggunaan media Geoboard memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan anak dalam mengenali konsep bentuk geometri [18].

4. Kendala Pembelajaran

Menurut Nurhasanah, geometri merupakan bagian dari cabang ilmu matematika yang diajarkan di sekolah dasar dan sangat berkaitan dengan pengembangan konsep yang bersifat abstrak. Pembelajaran geometri tidak hanya dilakukan melalui metode ceramah, tetapi juga melibatkan aktivitas langsung yang dilakukan oleh siswa. Dalam mempelajari geometri, siswa perlu memahami konsep secara mendalam agar dapat menerapkan kemampuan geometri yang dimilikinya [7].

Beberapa faktor yang mungkin menjadi penyebab masalah dalam pembelajaran Geometri, antara lain:

- a. Pemahaman Konsep Geometri yang Rumit Penggunaan objek nyata dalam pembelajaran geometri dapat menciptakan pengalaman belajar yang langsung dialami siswa.
- b. Abstraksi pada Geometri Pengajaran geometri kepada siswa sekolah dasar menghadirkan tantangan yang unik, terutama karena siswa sekolah dasar cenderung berpikir konkret.
- c. Kesulitan pada Bangun Ruang Bagi siswa, memahami bangun geometri seringkali lebih sulit dibandingkan memahami bangun datar. Hal ini disebabkan oleh adanya elemen tambahan dengan bentuk spasial seperti perlunya memahami sisi, sudut, ruas, dan bentuk tiga dimensi. Misalnya, sebuah kubus mempunyai enam sisi persegi.
- d. Penggabungan Bangun dalam Satu Soal Dalam geometri, siswa sering diminta memecahkan masalah yang menggabungkan beberapa bentuk dalam satu konteks. Jenis masalah ini memerlukan pemahaman mendalam tentang setiap format. Jika siswa tidak menguasai konsep dasar setiap bentuk, maka siswa akan kesulitan mengenali hubungan antar bentuk.
- e. Keterbatasan Penggunaan Media dan Teknologi Sulitnya mempelajari geometri karena terbatasnya penyajian model fisik di dalam kelas. Inilah sebabnya mengapa teknologi seperti proyektor dan simulasi 3D bisa sangat membantu.
- f. Pola Pikir terhadap Matematika dan Geometri Banyak siswa melihat matematika, termasuk geometri, sebagai mata pelajaran yang sulit sejak awal. Pola pikir ini sering berasal dari pengalaman negatif atau ketakutan terhadap mata pelajaran tersebut. Tanpa perubahan pola pikir, siswa akan merasa tertekan dan kurang percaya diri saat mempelajari geometri
- g. Variasi Pendekatan Berdasarkan Tingkat Kelas Pemahaman siswa tentang geometri berbeda-beda sesuai tingkat kelasnya. Di kelas rendah, pembelajaran geometri lebih efektif jika menggunakan benda konkret yang dapat dirasakan dan disaksikan langsung oleh siswa. Di kelas atas, siswa mulai bisa memahami konsep geometri melalui gambar atau diagram dua dimensi [7].
- h. Kesulitan Menggunakan Alat Ukur dan Simbol Geometri, Penggunaan alat ukur seperti penggaris dan busur derajat menjadi tantangan tersendiri bagi siswa. Ketidakmampuan dalam mengukur panjang sisi atau besar sudut secara akurat menunjukkan keterampilan siswa rendahnya dalam menggunakan alat-alat tersebut [19].

Kemungkinan siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi geometri karena cara guru menyampaikannya tidak efektif, sehingga konsep yang diajarkan sulit dicerna. Karena hal ini bisa terjadi, ketidakmampuan siswa untuk memperhatikan dengan baik penjelasan guru atau perbedaan kemampuan mereka dalam menyerap materi geometri dalam satu kelas bisa dianggap sebagai penyebab utamanya. Diperkirakan, siswa yang tidak fokus saat guru menjelaskan biasanya kurang tertarik atau bahkan membenci mata pelajaran tersebut. Dikatakan bahwa siswa dianggap kurang tertarik belajar matematika ketika mereka salah memahami materi, serta tidak mau mencari tahu konsep yang benar atau salah [6].

Table 2. Jurnal yang mencakup kriteria Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Geometri dan Pengukuran

No	Nama	Judul	Hasil
1.	Marian et al., (2024)	Fun Realistic Mathematic Education Berbasis Local Technology dan Penggunaan Media Geoboard Dalam Pembelajaran Geometri Siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan FRME berbasis teknologi local dan media Geoboard efektif mengatasi rendahnya minat dan pemahaman siswa terhadap geometri di SD Muhammadiyah Kleco membuat pembelajaran lebih kontekstual dan interaktif, sehingga partisipasi siswa meningkat hingga 85%, nilai rata-rata naik dari 60 menjadi 80, serta kompetensi guru dalam merancang pembelajaran inovatif turut meningkat.
2.	Marshanawiah et al., (2025)	Transformasi Pembelajaran Geometri dan Pengukuran melalui Gamifikasi: Meningkatkan Kreativitas, Logika dan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan gamifikasi dalam pembelajaran geometri dan pengukuran di SDN 11 Kota Barat efektif meningkatkan minat, kreativitas, dan pemahaman siswa. Melalui permainan edukatif, siswa lebih aktif, termotivasi, dan mudah memahami materi, sementara guru menjadi lebih kompeten dalam menerapkan pembelajaran interaktif.
3.	Fitriyani & Putri, (2024)	Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Geometri Pada Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas IV mengalami kesulitan belajar geometri karena konsepnya abstrak dan media pembelajaran kurang mendukung. Guru mengatasinya dengan penggunaan benda nyata, pendekatan kontekstual, dan teknologi 3D, sehingga pemahaman dan minat siswa terhadap geometri meningkat.
4.	Meyvita et al., (2024)	Analisis Kesulitan Pembelajaran Geometri Kelas 4 SD Serta Peran Geogebra Dalam Menanggulangi Kesulitan Siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas IV SD mengalami kesulitan memahami konsep geometri, karena pembelajaran yang masih abstrak dan kurang menarik. Penerapan GeoGebra terbukti efektif membantu siswa mengatasi kesulitan tersebut melalui visualisasi dinamis dan simulasi interaktif.
5.	Kowiyah et al., (2024)	Analisis Kesulitan Pembelajaran	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketidakmampuan siswa dalam

		Matematika Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Konsep Ruang pada Materi Geometri	menerapkan prinsip dan konsep dasar geometri serta menyelesaikan masalah verbal menjadi kendala utama, yang pada akhirnya mempengaruhi pemahaman mereka terhadap materi geometri secara keseluruhan.
6.	Yi et al., (2022)	Measuring pre-service elementary teachers' geometry knowledge for teaching 2-dimensional shapes	Penelitian ini mengembangkan dan menguji skala GKT-2D untuk mengukur pengetahuan geometri guru sekolah dasar tentang bentuk 2D. Hasilnya menunjukkan skala ini berpotensi mengukur pengetahuan konten dan pedagogis, yang penting untuk pengajaran geometri yang efektif.
7.	Kim et al., (2019)	Elementary Students' Understanding of Geometrical Measurement in Three Dimensions	Hasil penelitian ditemukan bukti pemahaman siswa pada lima tingkat LP yang berbeda, menunjukkan bahwa LP dapat menjadi alat yang berguna untuk memahami pemikiran siswa dan mendukung pembelajaran geometri lebih lanjut.
8.	Muhassanah et al., (2020)	Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele	Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa pada setiap tingkatan Van Hiele memiliki karakteristik keterampilan geometri yang berbeda, termasuk keterampilan visual, verbal, menggambar, logika, dan terapan. Pemahaman konsep dan keterampilan geometri siswa masih relatif rendah, yang disebabkan oleh kelemahan dalam pemahaman konsep dan keterampilan, serta pendekatan pengajaran yang kurang sesuai dengan cara belajar siswa.
9.	Ramadhani, (2025)	Eksplorasi Kemampuan Berpikir Geometri Siswa SD Melalui Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Berdasarkan Teori Van Hiele	Hasilnya, implementasi media AR efektif meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa pada level 0 hingga 3, dengan interaksi yang baik dengan media AR berkorelasi positif dengan peningkatan kemampuan tersebut.
10.	Absi Harahap et al., (2025)	Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Tema Budaya Sumatera Utara untuk Meningkatkan Pemahaman	Masalah dalam penelitian ini adalah rendahnya pemahaman siswa kelas IV terhadap geometri bangun datar karena pembelajaran sebelumnya terlalu abstrak, tidak kontekstual, dan tidak terkait dengan kehidupan serta

		Geometri Bangun Datar pada Siswa Kelas IV SD	budaya sekitar, terbukti dari ketuntasan belajar yang hanya 60% (18 dari 30 siswa) pada siklus I. Solusinya adalah menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dengan tema budaya Sumatera Utara, di mana siswa belajar melalui proyek yang menggunakan motif ulos, gorga, dan ornamen adat, sehingga konsep menjadi lebih konkret dan menarik. Pendekatan ini terbukti efektif karena ketuntasan belajar meningkat menjadi 85% (26 dari 30 siswa) pada siklus II.
11.	Butar-butar et al., (2025)	Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar melalui Metode 'Geometri dalam Cerita' pada Siswa Kelas I SDN 067240 Medan Tembung	Pembelajaran bangun datar awalnya rendah karena metode mengajar masih konvensional, sehingga siswa sulit mengenali bentuk dan cirinya; solusi berupa metode Geometri dalam Cerita berhasil meningkatkan pemahaman siswa, dibuktikan dengan kenaikan nilai rata-rata dari 67 menjadi 82 serta ketuntasan belajar dari 55% menjadi 90% setelah dua siklus.
12.	Tumurang et al., (2022)	Pengembangan Media Pembelajaran Video untuk Meningkatkan Hasil Belajar Materi Geometri Bangun Datar Kelas IV	Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pengembangan media pembelajaran video dengan model ADDIE terbukti efektif meningkatkan hasil belajar materi geometri bangun datar kelas IV SD karena keterbatasan visualisasi konsep abstrak, yang menyebabkan rendahnya pemahaman siswa dengan nilai rata-rata siswa mencapai kategori "Sangat Baik" dan media dinilai "Sangat Menarik."

5. Implikasi Terhadap Guru SD

Guru SD harus memahami dengan baik konsep dasar geometri dan pengukuran agar bisa menjelaskan materi secara bermakna kepada siswa. Penelitian menunjukkan bahwa banyak calon guru SD memiliki pengetahuan tentang geometri dan cara mengajarkannya, tetapi masih terbatas. Contohnya, dalam penelitian oleh Yi dkk., dibuat alat ukur GKT-2D untuk menguji pengetahuan calon guru SD mengenai bentuk dua dimensi, dan hasilnya menunjukkan bahwa pemahaman mereka masih kurang. Bagi guru SD, hal ini berarti sebelum mengajar geometri dan pengukuran, mereka perlu mengevaluasi dan meningkatkan pengetahuan mereka sendiri, seperti hubungan antar bentuk, sifat-sifat geometri, serta konsep pengukuran seperti panjang, luas, dan volume, agar bisa membantu siswa memahami materi secara lebih dalam [21].

Pengajaran geometri dan pengukuran yang hanya fokus pada langkah-langkah atau hafalan sering kali kurang efektif dalam membentuk pemahaman geometris siswa. Menurut penelitian Crompton, (2024) menunjukkan bukti bahwa pendekatan konstruktivis dalam mengajar dan belajar geometri lebih baik, karena melibatkan diskusi, refleksi, koneksi dengan dunia nyata, serta penggunaan alat bantu.

Hal ini berarti dalam mengajar geometri dan pengukuran, guru perlu menyertakan aktivitas yang melibatkan objek nyata, model 3D, atau pengukuran langsung. Guru juga harus mendorong siswa untuk berdiskusi dan merefleksikan hasil pengukuran mereka, serta menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa tidak hanya menghafal cara melakukan sesuatu, tetapi juga memahami alasan di baliknya. Mengadaptasi materi pembelajaran geometri dan pengukuran agar sesuai dengan budaya lokal atau konteks nyata dalam kehidupan siswa dapat meningkatkan semangat belajar dan pemahaman mereka. Selain itu, sebagai contoh dengan menggabungkan budaya lokal dalam media pembelajaran geometri berbasis etnomatematika sangat penting [29].

Bagi guru SD, hal ini berarti bisa membuat tugas atau kegiatan belajar geometri dan pengukuran yang melibatkan objek atau aktivitas yang ada di sekitar masyarakat lokal. Misalnya, mengukur bagian-bagian rumah tradisional, menghitung luas area tempat bermain yang ada di lingkungan sekitar, atau menganalisis pola geometri dalam motif budaya setempat. Pendekatan ini tidak hanya membantu memperkuat pemahaman tentang konsep matematika, tetapi juga menghubungkan materi pembelajaran dengan pengalaman nyata siswa.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa kesulitan belajar siswa dalam pembelajaran geometri dan pengukuran di sekolah dasar bersumber dari faktor internal dan eksternal. Secara internal, siswa mengalami kesulitan karena keterbatasan kemampuan berpikir abstrak dan spasial, serta kurangnya pemahaman terhadap konsep dasar bangun datar, bangun ruang, dan satuan pengukuran. Sementara secara eksternal, pembelajaran yang masih didominasi oleh metode ceramah tanpa dukungan media visual dan teknologi menyebabkan siswa kesulitan memahami keterkaitan antar konsep.

Penelitian juga menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman nyata dan teknologi, seperti penggunaan *Geoboard*, *Augmented Reality*, dan gamifikasi, mampu meningkatkan minat dan hasil belajar siswa. Selain itu, pemahaman guru terhadap teori perkembangan berpikir geometri Van Hiele menjadi faktor penting dalam menentukan keberhasilan pembelajaran.

Implikasinya bagi guru SD adalah perlunya penguatan kompetensi konten dan pedagogik dalam bidang geometri dan pengukuran, penggunaan media konkret dan visual untuk mendukung pemahaman siswa, serta penerapan strategi pembelajaran yang menyenangkan dan kontekstual. Dengan demikian, pembelajaran geometri dan pengukuran tidak hanya berorientasi pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir dan pemahaman konseptual siswa secara mendalam.

REFERENCES

- [1] M. Kharismayanda *et al.*, “Strategi Efektif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika Siswa Sekolah Dasar,” *J. Penelit. Ilmu Pendidik. Indones.*, vol. 4, no. 2023, pp. 1080–1085, 2025.
- [2] A. B. Montoro, C. G. Aguayo-arriagada, and P. Flores, “Measurement in Primary School Mathematics and Science Textbooks,” *MDPI J. Math.*, vol. 9, no. 2, pp. 1–19, 2021.
- [3] A. Falentina, E. L. Arienda Pradityas Anggraeni, and D. A. Maharbid, “Pembelajaran Matematika Pada Kurikulum Merdeka,” *Elem. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–16, 2024.
- [4] J. Citra, B. Tarigan, E. Welani, M. Monalisa, and S. Elvi, “Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar,” *IJEDR Indones. J. Educ. Dev. Res.*, vol. 3, no. 1, pp. 184–188, 2025.
- [5] Kowiyah, R. N. Saputra, and F. A. Riski, “Analisis Kesulitan Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar dalam Memahami Konsep Ruang pada Materi Geometri,” *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 8, no. 3, pp. 44179–44186, 2024.
- [6] H. Fitriyani and A. D. Putri, “Analisis Kesulitan Belajar Matematika Materi Geometri Pada Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar,” *J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–8, 2024.
- [7] C. Yolanita and A. Ruswendi, “Analisis Kesulitan Belajar Matematika Di Sekolah Dasar,” *J. Pendidik. Dasar Flobamorata*, vol. 5, no. 3, pp. 464–470, 2024.
- [8] C. N. Hutahaean, A. Juhana, and M. Edukasi, “Edudikara : Jurnal Pendidikan dan

- [9] Pembelajaran,” *Edudikara J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 8, no. 3, pp. 134–138, 2023.
- [10] Nurul Ainul, Haryanto, and F. A. Hidayahni, “An Analysis of Turn-Taking Strategies used in EFL Classroom Interaction at Universitas Muslim Maros,” *Int. J. Business, English, Commun.*, vol. 2, no. 2, pp. 87–92, 2024.
- [11] L. Evaluation *et al.*, “Peran Media Visual Dalam Meningkatkan Pemahaman Geometri Siswa Sekolah Dasar,” *AR RUMMAN - J. Educ. Learn. Eval.*, vol. 1, no. 2, pp. 759–763, 2024.
- [12] A. Marshanawiah, G. Abdullah, M. Saleh, and R. M. Arif, “Transformasi Pembelajaran Geometri dan Pengukuran melalui Gamifikasi : Meningkatkan Kreativitas , Logika dan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar,” *Abdimas Papua J. Community Serv.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–8, 2025, doi: 10.33506/pjcs.v7i2.4626.
- [13] J. Tahsinia, Y. W. Widiana, G. Kania, and S. Sumarti, “Mengenal Bidang Geometri dan Angka Melalui Media Geoboard,” *J. Tahsinia*, vol. 4, no. 1, pp. 61–70, 2023.
- [14] A. Fadhilah, P. Firdianti, and L. I. Rocmah, “Pengaruh Penggunaan Media Geoboard terhadap Kemampuan Mengenal Konsep Bentuk Geometri pada Anak Usia 4-5 Tahun di TK Dharma Wanita Kalitengah,” *JIIP (Jurnal Ilm. Ilmu Pendidikan)*, vol. 7, no. September, pp. 10130–10139, 2024.
- [15] I. Meyvita, A. N. Azizah, and Kowiyah, “Analisis Kesulitan Pembelajaran Geometri Kelas 4 Sd Serta Peran Geogebra Dalam Menanggulangi Kesulitan Siswa,” *Didakt. J. Ilm. PGSD FKIP Univ. Mandiri*, vol. 10, pp. 239–249, 2024.
- [16] F. Marian, T. Akma, and E. L. Lathifah, “Fun Realistic Mathematic Education Berbasis Local Technology dan Penggunaan Media Geoboard Dalam Pembelajaran Geometri Siswa,” *J. Dedik. untuk Negeri*, vol. 3, no. 2, pp. 1–6, 2024.
- [17] M. Yi, J. Wang, R. Flores, and J. Lee, “Measuring pre-service elementary teachers ’ geometry knowledge for teaching 2-dimensional shapes,” *EURASIA J. Math. Sci. Technol. Educ.*, vol. 18, no. 8, pp. 1–15, 2022.
- [18] N. Muhammahan, I. Sujadi, and Riyadi, “Analisis keterampilan geometri siswa dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan tingkat berpikir van hiele,” *J. Elektron. Pembelajaran Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 54–66, 2014.
- [19] W. P. Ramadhani, “Eksplorasi Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Sd Melalui Media Pembelajaran Berbasis Augmented,” *J. Pendidik. Mat. Unpatti*, vol. 6, no. April, pp. 34–42, 2025.
- [20] A. Absi Harahap *et al.*, “Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Tema Budaya Sumatera Utara untuk Meningkatkan Pemahaman Geometri Bangun Datar pada Siswa Kelas IV SD,” vol. 9, pp. 6491–6495, 2025.
- [21] G. P. U. Butar-butar, Z. Azis, and E. Purba, “Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Datar melalui Metode ’ Geometri dalam Cerita ’ pada Siswa Kelas I SDN 067240 Medan Tembung,” vol. 4, no. 1, pp. 4747–4751, 2025.
- [22] H. J. Tumurang, J. M. Sumilat, and V. L. S. Pulisir, “Pengembangan media pembelajaran video untuk meningkatkan hasil belajar materi geometri bangun datar kelas IV,” *J. Konseling dan Pendidik.*, vol. 10, no. 2, pp. 344–353, 2022.
- [23] H. Crompton, “An analysis of the essential understandings in elementary geometry and a comparison to the common core standards with teaching implications,” *Eur. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 12, no. 2, pp. 258–275, 2024.
- [24] R. Amelia, M. Ridwan, and F. Hardiansyah, “Local Culture-Based Learning; Ethnomathematics; Geometry; Traditional Snacks; Learning Outcomes.,” *El Midad J. Jur. PGMI*, vol. 17, no. 1, pp. 167–180, 2025.
- [25] W. Tarng, J. K. Huang, and K. L. Ou, “Improving Elementary Students’ Geometric Understanding Through Augmented Reality and Its Performance Evaluation,” *Systems*, vol. 12, no. 11, 2024, doi: 10.3390/systems12110493.
- [26] T. Fujita, K. Komatsu, S. Obayashi, S. Miyawaki, A. Peters, and S. Yamamoto, “Primary School Students’ Explanatory Activities in Geometry,” *Int. J. Sci. Math. Educ.*, no. 0123456789, 2025, doi: 10.1007/s10763-025-10588-1.

- [26] E. M. Kim, J. Carlson, B. Bridgeman, M. Golub-smith, and A. Katz, “Elementary Students’ Understanding of Geometrical Measurement in Three Dimensions,” *ETS Res. Rep. Ser.*, vol. 2, no. 12, pp. 1–16, 2019, doi: 10.1002/ets2.12250.
- [27] M. Manes, *Mathematics for Elementary Teachers*. Hawai: University of Hawaii Manoa, 2021.
- [28] R. Alfarisi and R. M. Prihandini, *Pendidikan Matematika Sekolah Dasar*. Jakarta Pusat: Penerbit BRIN, 2023.
- [29] Akina, *Buku Ajar Matakuliah Program Studi : Pendidikan Guru Sekolah Dasar Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar*. 2020.