

DESAIN DIDAKTIS UNTUK MENGATASI *LEARNING OBSTACLE* PADA MATERI GARIS DAN SUDUT

Windi Astuti^{1*}, Nani Ratnaningsih², Mega Nur Prabawati³

^{1,2,3}Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas
Siliwangi

(windiastuti130500@gmail.com, naniratnaningsih@unsil.ac.id,
meganurprabawati@unsil.ac.id)

Abstract

This study aims to identify various learning obstacles experienced by students and to design an appropriate didactical approach to enhance their understanding of the concepts of lines and angles at SMP Islamiyah Ciawi. The research employs a qualitative approach using the Didactical Design Research (DDR) method, which focuses on designing instructional interventions based on the analysis of learning obstacles. The research subjects consist of 30 eighth-grade students who had previously studied lines and angles in seventh grade, along with the subject teacher. Data were collected through written diagnostic tests to identify learning obstacles, in-depth interviews to gather further insights into the learning process, and documentation analysis of student worksheets (LKS) used during instruction. The data were analyzed using descriptive analysis techniques with a source triangulation approach to ensure the validity and reliability of the findings. The results reveal three types of learning obstacles: didactical, epistemological, and ontogenic. Additionally, the lack of visual media use contributed to students' difficulties in grasping abstract concepts. Therefore, it is recommended that teachers implement visual and contextual learning approaches as part of their instructional strategies. These findings are expected to make a significant contribution to the development of more effective and adaptive mathematics instruction designs tailored to students' needs in real classroom settings.

Keywords: *Didactic Design; Lines and Angles; Learning Obstacles.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai hambatan belajar yang dialami siswa serta merancang desain didaktis yang tepat untuk meningkatkan pemahaman konsep garis dan sudut di SMP Islamiyah Ciawi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode Didactical Design Research (DDR), yang berfokus pada perancangan intervensi pembelajaran berdasarkan analisis hambatan belajar. Subjek penelitian terdiri dari 30 siswa kelas VIII yang sebelumnya telah mempelajari materi garis dan sudut di kelas VII, serta guru mata pelajaran terkait. Pengumpulan data dilakukan melalui tes diagnostik tertulis untuk mengidentifikasi learning obstacle, wawancara mendalam untuk menggali informasi lebih lanjut terkait proses pembelajaran, serta dokumentasi berupa LKS yang digunakan selama kegiatan belajar. Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif dengan pendekatan triangulasi sumber guna menjamin validitas dan reliabilitas temuan. Hasil penelitian menunjukkan adanya tiga jenis hambatan belajar, yaitu didaktis,



epistemologis, dan ontogenik. Selain itu, ditemukan pula bahwa kurangnya penggunaan media visual turut memengaruhi kesulitan siswa dalam memahami konsep secara abstrak. Oleh karena itu, guru disarankan untuk menerapkan pendekatan pembelajaran berbasis visual dan kontekstual sebagai strategi didaktis. Temuan ini diharapkan menjadi kontribusi penting dalam pengembangan desain pembelajaran matematika yang lebih efektif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa di lapangan.

Kata Kunci: *Desain Didaktis; Garis dan Sudut; dan Learning Obstacle.*

A. Pendahuluan

Pemahaman terhadap konsep dasar dalam matematika, seperti garis dan sudut, memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan pembelajaran di tingkat selanjutnya. Materi ini tidak hanya menjadi fondasi bagi geometri, tetapi juga menjadi dasar bagi pemahaman konsep-konsep matematika lanjutan seperti bangun datar, bangun ruang, trigonometri, hingga kalkulus. Oleh karena itu, penguasaan terhadap garis dan sudut menjadi krusial sejak dini.

Namun demikian, dalam pelaksanaannya di kelas, siswa sering menghadapi berbagai kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut. Kesulitan ini dapat bersumber dari sejumlah kendala belajar, seperti metode pembelajaran yang kurang menarik atau tidak kontekstual, keterbatasan media pembelajaran yang memadai, kurangnya pemahaman konsep prasyarat, hingga rendahnya motivasi belajar siswa itu sendiri. Selain itu, faktor eksternal seperti lingkungan belajar yang kurang kondusif atau dukungan belajar dari orang tua yang minim juga turut memengaruhi kemampuan siswa dalam menguasai materi dasar ini.

Kondisi ini perlu menjadi perhatian khusus bagi guru dan penyusun kurikulum agar strategi pembelajaran yang diterapkan mampu menjembatani kesenjangan pemahaman siswa. Pendekatan kontekstual, penggunaan media visual atau manipulatif konkret, serta pemanfaatan teknologi interaktif dapat menjadi alternatif solusi dalam mengatasi hambatan yang dihadapi siswa dalam memahami garis dan sudut secara menyeluruh. Dengan demikian, siswa akan memiliki dasar yang kuat untuk mempelajari matematika di jenjang berikutnya secara lebih optimal (Tajuddin & Pratama, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMP Islamiyah Ciawi, teridentifikasi bahwa siswa mengalami tiga jenis hambatan belajar utama dalam memahami materi garis dan sudut, yaitu didaktis, epistemologis, dan ontogenik. Hambatan didaktis muncul dari aspek pembelajaran yang berkaitan dengan penyampaian materi oleh guru maupun bahan ajar yang digunakan. Dalam hal ini, buku pelajaran yang digunakan dinilai tidak menyajikan materi secara lengkap dan kurang menyediakan variasi latihan soal. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam menguasai konsep dasar maupun



mengaplikasikan konsep tersebut dalam konteks soal yang lebih kompleks.

Sementara itu, hambatan epistemologis berkaitan dengan cara siswa memahami hubungan antar konsep, seperti relasi antara garis sejajar, sudut berpelurus, sudut berseberangan, maupun keterkaitan antara sudut dalam bangun ruang. Ketidaktuntasan dalam memahami hubungan-hubungan ini menyebabkan miskonsepsi atau kesalahan logika dalam menjawab soal.

Adapun hambatan ontogenik berhubungan dengan kemampuan kognitif siswa yang masih berkembang. Karena pemahaman konsep geometri membutuhkan proses berpikir abstrak dan bertahap, sebagian siswa belum mampu mengkonstruksi pemahaman konsep secara utuh, sesuai tahap perkembangannya. Oleh karena itu, strategi pembelajaran yang adaptif dan berbasis visualisasi sangat dibutuhkan untuk mengatasi ketiga jenis hambatan ini secara efektif (Sitanggang & Syahputra, 2024).

Analisis terhadap buku LKS menunjukkan bahwa materi tentang garis dan sudut sering kali disampaikan tidak lengkap dan minim latihan soal yang memadai. Situasi ini mengganggu proses belajar mandiri siswa, karena mereka mengalami kesulitan menginternalisasi konsep secara mandiri. Padahal, remediasi hambatan belajar yang dikenal sebagai *learning obstacles* dan pemahaman alur perkembangan kognitif siswa dalam menguasai materi, atau *learning trajectory*,

merupakan basis yang penting dalam merancang pembelajaran yang efektif (Hajar, 2024).

Penelitian ini bertujuan merancang desain pembelajaran didaktis yang mengintegrasikan analisis *learning obstacles* dan *hypothetical learning trajectory*, khususnya untuk materi garis dan sudut. Strategi ini diharapkan mampu memfasilitasi siswa dalam memahami konsep secara lebih tuntas dan sistematis. Dengan merancang alur pembelajaran berdasarkan tahap perkembangan kognitif siswa mulai dari pengenalan konsep dasar, relasi antar-sudut, hingga penerapan dalam soal kontekstual siswa dapat melewati hambatan kognitif dan epistemologis secara lebih efektif. Langkah-langkah ini mengikuti model *Didactical Design Research* yang telah terbukti efektif dalam mengeksplorasi dan mengatasi hambatan belajar geometri (Miftah et al., 2022).

Teori *learning obstacle*, sebagaimana diuraikan oleh Brousseau, membagi hambatan belajar menjadi tiga jenis: didaktis, epistemologis, dan ontogenik—yang menjadi kerangka penting dalam menganalisis tantangan siswa dalam memahami konsep garis dan sudut (Feniber & Saputro, 2024). Hambatan didaktis muncul dari materi ajar dan metode penyampaian, epistemologis berkaitan dengan kesulitan dalam memahami relasi konseptual, sementara ontogenik menyangkut ketidaksesuaian tingkat kognitif siswa dengan materi yang dipelajari (Fadila, 2023).



Selain itu, teori learning trajectory menjadi landasan untuk mengevaluasi alur perkembangan pemahaman siswa. Pendekatan ini membantu merancang desain pembelajaran yang lebih efektif dan sesuai kebutuhan, berdasarkan analisis bagaimana konsep matang dalam pikiran siswa (Wahyuni et al., 2025). Misalnya, Wahyuni et al. (2025) menggunakan *hypothetical learning trajectory* yang terstruktur dalam materi geometri, terdiri dari tahapan pemahaman konkret menuju abstrak, memanfaatkan visualisasi dan kolaborasi kelompok

Dengan memadukan teori learning obstacle dan learning trajectory, penelitian ini bertujuan merancang desain pembelajaran yang mampu membantu siswa mengatasi hambatan memahami konsep garis dan sudut. Desain ini menggunakan tahapan gradual dari pengenalan konsep dengan contoh konkret hingga latihan soal kontekstual sehingga pembelajaran menjadi lebih sistematis, terarah, dan relevan dengan perkembangan kognitif siswa.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan fokus untuk menggali pemahaman yang mendalam terkait hambatan belajar serta jalur perkembangan konsep siswa pada materi garis dan sudut. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi secara rinci pengalaman, persepsi, dan proses kognitif siswa selama pembelajaran berlangsung

(Febrina et al., 2022). Melalui wawancara, observasi, dan analisis dokumen, data dikumpulkan secara komprehensif untuk memahami bagaimana siswa menghadapi kesulitan konseptual serta bagaimana mereka berkembang dalam menguasai materi tersebut. Pendekatan kualitatif dipilih karena mampu menangkap kompleksitas proses belajar yang tidak dapat diukur secara kuantitatif, terutama dalam konteks geometri yang sering kali menuntut pemahaman spasial dan abstraksi tinggi (Creswell, 2021). Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menilai hasil belajar tetapi juga mendalami faktor-faktor yang menghambat dan memfasilitasi perkembangan pemahaman konsep matematika secara bertahap. Melalui analisis mendalam ini, diharapkan dapat diperoleh insight yang valid untuk merancang strategi pembelajaran yang efektif dan responsif terhadap kebutuhan siswa, khususnya dalam mengatasi learning obstacles dan menyesuaikan dengan learning trajectory yang tepat (Febrina et al., 2022).

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Didactical Design Research (DDR), sebuah pendekatan yang berfokus pada perancangan, pengembangan, serta evaluasi desain didaktis yang efektif untuk mengatasi hambatan belajar dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang dipelajari (Siregar et al., 2024). DDR menggabungkan aspek praktis dan teoritis dengan tujuan menghasilkan solusi



pembelajaran yang kontekstual dan berbasis bukti, sehingga desain yang dikembangkan tidak hanya relevan secara teori tetapi juga dapat diterapkan secara efektif dalam praktik pembelajaran. Pendekatan DDR memungkinkan peneliti untuk secara iteratif mengidentifikasi hambatan belajar yang dialami siswa, mengembangkan strategi pengajaran yang tepat berdasarkan learning obstacles dan learning trajectories, kemudian mengujinya melalui siklus implementasi dan revisi (Plomp, 2013). Dengan demikian, proses perancangan ini bersifat dinamis dan responsif terhadap kebutuhan siswa, khususnya dalam materi matematika yang kompleks seperti garis dan sudut.

Sumber data utama dalam penelitian ini berasal dari 30 siswa kelas VIII di SMP Islamiyah Ciawi yang telah mempelajari materi garis dan sudut pada kelas sebelumnya, yaitu kelas VII. Selain itu, guru yang menguasai materi tersebut juga menjadi sumber informasi penting dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa teknik yang saling melengkapi untuk memperoleh gambaran komprehensif mengenai hambatan belajar siswa. Pertama, tes tertulis diberikan kepada siswa guna mengidentifikasi hambatan belajar awal terkait pemahaman konsep garis dan sudut. Tes ini berfungsi untuk mengukur tingkat pemahaman serta kesulitan yang dialami siswa secara objektif. Selanjutnya, wawancara mendalam dilakukan dengan siswa dan guru untuk mendapatkan perspektif kualitatif

mengenai proses pembelajaran, kendala yang dihadapi, serta metode pengajaran yang digunakan selama ini. Pendekatan ini memungkinkan peneliti menangkap nuansa dan faktor-faktor yang tidak dapat diperoleh hanya melalui tes tertulis. Selain itu, dokumentasi berupa buku LKS yang digunakan selama proses pembelajaran turut dianalisis untuk menilai kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa dan relevansi latihan yang tersedia (Waty et al., 2025). Kombinasi teknik pengumpulan data ini memberikan fondasi yang kuat dalam memahami hambatan belajar serta merancang intervensi pembelajaran yang tepat.

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari beberapa komponen utama untuk memastikan pengumpulan data yang komprehensif dan valid. Pertama, soal tes tertulis dirancang khusus untuk mengukur tingkat pemahaman siswa terhadap materi garis dan sudut secara objektif. Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang relevan sehingga mampu menggambarkan kemampuan konseptual dan aplikatif siswa secara menyeluruh. Selain itu, pedoman wawancara digunakan sebagai instrumen untuk menggali informasi kualitatif mengenai proses belajar mengajar, kendala atau hambatan yang dihadapi siswa selama pembelajaran, serta persepsi guru terhadap efektivitas metode yang diterapkan. Pedoman ini berisi pertanyaan terbuka yang memungkinkan responden memberikan jawaban mendalam dan reflektif. Instrumen



ketiga adalah dokumentasi yang berupa buku LKS serta materi pendukung lainnya yang digunakan selama proses pembelajaran, yang berfungsi sebagai data pelengkap untuk memverifikasi kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa dan mengidentifikasi potensi kekurangan dalam sumber belajar. Dengan penggunaan instrumen yang bervariasi ini, penelitian dapat menangkap gambaran menyeluruh mengenai hambatan belajar serta faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa (Amin & Jamilah, 2024).

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan pendekatan triangulasi untuk meningkatkan validitas dan keandalan data yang diperoleh. Triangulasi data menggabungkan berbagai sumber dan metode pengumpulan data, yaitu tes tertulis, wawancara mendalam, serta observasi terhadap dokumen terkait. Tes tertulis digunakan untuk mengukur secara kuantitatif pemahaman siswa terhadap materi garis dan sudut, sehingga memberikan gambaran objektif mengenai hambatan belajar yang dialami. Selanjutnya, wawancara mendalam dilakukan dengan siswa dan guru guna memperoleh informasi kualitatif yang kaya tentang pengalaman belajar, kendala yang dihadapi, serta strategi pengajaran yang diterapkan. Wawancara ini memungkinkan peneliti untuk menangkap perspektif subjektif yang tidak dapat diungkap melalui tes tertulis semata. Selain itu, observasi dokumen, terutama analisis terhadap buku LKS dan

bahan ajar lainnya, digunakan untuk menilai kesesuaian materi pembelajaran dengan kebutuhan siswa dan untuk mengidentifikasi potensi kekurangan dalam materi yang disediakan. Dengan menggabungkan ketiga teknik tersebut, penelitian mampu memvalidasi data secara komprehensif sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat dan terpercaya (Latifah et al., 2024).

Untuk menganalisis data, peneliti melakukan pengkategorian dan pengelompokan data dari hasil tes dan wawancara, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi hambatan belajar serta menyusun *learning trajectory*. Teknik pengecekan keabsahan data dilakukan melalui triangulasi metode, yaitu membandingkan data dari berbagai sumber dan teknik pengumpulan data, sehingga memastikan kredibilitas hasil penelitian (Oyadilla, 2024).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa menghadapi berbagai hambatan belajar dalam memahami materi garis dan sudut. Berdasarkan analisis tes tertulis yang dilakukan terhadap 30 siswa kelas VIII di SMP Islamiyah Ciawi, ditemukan bahwa sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam penerapan konsep garis dan sudut, seperti menentukan sudut yang tepat dan memahami hubungan antara garis sejajar dan sudut yang terbentuk (Sitanggang & Syahputra, 2024). Data wawancara dengan siswa dan guru menguatkan temuan



tersebut, dimana siswa menyatakan bahwa konsep yang abstrak dan kurangnya ilustrasi visual menyebabkan kesulitan memahami materi secara komprehensif (Adzani et al., 2024). Sementara itu, guru mengungkapkan bahwa proses penyampaian materi belum cukup menyesuaikan dengan perkembangan pemahaman siswa yang beragam (Halim, 2024).

Dari analisis *learning trajectory* yang diperoleh berdasarkan studi dokumen buku panduan dan LKS yang digunakan selama pembelajaran, teridentifikasi bahwa jalur konseptual siswa cenderung mengalami kesalahan dalam tahap awal memahami pengertian garis dan sudut. Pada tahap berikutnya, mereka sering kali salah dalam menerapkan prosedur pengukuran dan

menentukan hubungan antar garis dan sudut. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hambatan belajar ini disebabkan oleh ketidakjelasan konsep dasar dan kurangnya pengalaman visual yang mendukung proses pembelajaran.

Pembahasan dari hasil tersebut menegaskan pentingnya mengembangkan desain didaktis yang mampu mengatasi hambatan tersebut melalui penyajian materi yang lebih visual dan kontekstual. Oleh karena itu, peneliti menyusun *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) berdasarkan hambatan yang teridentifikasi dan jalur perkembangan konsep yang benar, guna merancang intervensi pengajaran yang lebih efektif dan bermakna. Berikut desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT) terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain *Hypothetical Learning Trajectory* (HLT)

Tujuan Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	Prediksi Capaian yang Diharapkan
Siswa mampu memahami definisi garis dan struktur garis yang berasal dari titik tertentu serta mengenali hubungan antar garis seperti sejajar, berpotongan, dan tegak lurus.	1. Mendengarkan penjelasan tentang pengertian garis dan struktur garis dari guru. 2. Melihat gambar dan contoh kehidupan sehari-hari yang menunjukkan hubungan antar garis. 3. Mengidentifikasi dan mendeskripsikan hubungan antar garis berdasarkan gambar dan situasi nyata. 4. Melakukan diskusi kelompok tentang hubungan antar garis	Siswa mampu menyebutkan definisi garis dari titik, menyebutkan dan menggambarkan hubungan antar garis seperti sejajar, berpotongan, dan tegak lurus, serta memberikan contoh nyata dari kehidupan sehari-hari.



	sesuai permasalahan yang diberikan.	
Siswa mampu mengidentifikasi hubungan antara garis sejajar dan transversal serta mengukur besar sudut yang terbentuk menggunakan busur derajat.	1. Melakukan pengamatan terhadap gambar garis sejajar dan garis transversal. 2. Menggunakan busur derajat untuk mengukur besar sudut yang terbentuk pada gambar tersebut. 3. Mengerjakan latihan soal mengenai pengukuran besar sudut dan hubungan sudut yang terbentuk (misalnya sudut-sudut dalam bangun datar). 4. Diskusi kelas mengenai hasil pengukuran dan interpretasi hubungan antar sudut.	Siswa mampu mengukur sudut secara akurat menggunakan busur derajat, menyebutkan besar sudut, serta mengidentifikasi hubungan antara sudut-sudut yang terbentuk dari garis sejajar dan transversal.
Siswa mampu memahami dan menentukan jenis sudut seperti sudut siku-siku, tumpul, dan lancip serta hubungan antar sudut dalam bangun datar.	1. Mempelajari teori mengenai jenis-jenis sudut dan ciri-cirinya. 2. Menyusun dan menyelesaikan latihan soal mengenai klasifikasi sudut berdasarkan besar dan hubungan antar sudut dalam bangun datar. 3. Menggunakan alat bantu seperti busur derajat untuk mengukur dan menentukan jenis sudut. 4. Melakukan diskusi kelompok mengenai konsep hubungan sudut dalam berbagai bentuk bangun datar.	Siswa mampu menentukan dan mengklasifikasikan berbagai jenis sudut berdasarkan ukuran dan hubungan sudut dalam bangun datar, serta dapat menjelaskan konsep tersebut secara lisan maupun tulisan.

Siswa mampu menerapkan konsep hubungan antar sudut untuk menyelesaikan masalah kontekstual dan soal cerita.	1. Menganalisis soal cerita yang melibatkan hubungan antar sudut dalam situasi nyata atau bangun geometris. 2. Menyusun langkah-langkah penyelesaian berdasarkan konsep yang telah dipelajari. 3. Menggunakan alat ukur dan konsep matematis untuk menyelesaikan soal. 4. Menyajikan hasil pengerjaan dan penjelasannya di depan kelas.	Siswa mampu memecahkan soal aplikasi yang berhubungan dengan hubungan antar sudut secara mandiri dan menyajikan langkah-langkah serta penjelasannya secara jelas dan runtut.
Siswa mampu mengaitkan konsep garis dan sudut dengan situasi kehidupan nyata dan menerapkannya dalam konteks lain.	1. Mengamati gambar dan situasi nyata yang berkaitan dengan garis dan sudut. 2. Mendiskusikan penerapan konsep garis dan sudut dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, arsitektur, seni, konstruksi). 3. Membuat laporan atau presentasi mengenai penerapan konsep tersebut dalam konteks tertentu.	Siswa mampu mengaitkan konsep garis dan sudut dengan fenomena nyata, menjelaskan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mampu membuat laporan atau presentasi tentang penerapan konsep tersebut.

Penerapan model pembelajaran berbasis visualisasi diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa secara signifikan. Pendekatan ini selaras dengan prinsip-prinsip teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran melalui pengalaman langsung dan penggunaan

representasi visual. Visualisasi konsep membantu siswa membangun pemahaman yang lebih konkret dan mendalam terhadap materi abstrak, seperti garis dan sudut dalam matematika, dengan cara menghubungkan konsep teoretis ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami (Henny et al., 2024). Melalui model ini, siswa tidak



hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga berpartisipasi aktif dalam proses eksplorasi dan penemuan konsep, sehingga memperkuat konstruksi pengetahuan secara individual maupun sosial. Penelitian oleh Henny et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan media visual dan alat bantu grafis dalam pembelajaran matematika berkontribusi pada peningkatan kemampuan analisis dan penerapan konsep secara efektif. Oleh karena itu, integrasi strategi visualisasi dalam desain pembelajaran menjadi salah satu solusi penting untuk mengatasi hambatan belajar yang selama ini dialami siswa dalam memahami materi garis dan sudut.

Dengan demikian, temuan ini menegaskan bahwa penguasaan konsep dasar seperti garis dan sudut membutuhkan pendekatan pembelajaran yang variatif dan kontekstual. Salah satu strategi yang terbukti efektif adalah penggunaan media visual sebagai pendukung utama dalam proses pembelajaran. Media visual dapat membantu mengatasi hambatan konseptual yang sering dialami siswa, khususnya dalam memahami relasi spasial dan karakteristik geometris abstrak. Visualisasi mampu merepresentasikan konsep yang sulit secara konkret, sehingga siswa lebih mudah dalam menginternalisasi informasi dan membangun pemahaman yang bermakna (Nuraini & Saputro, 2023). Selain itu, pendekatan ini mendukung prinsip pembelajaran aktif dan konstruktif,

sebagaimana ditekankan dalam teori konstruktivisme, di mana siswa berperan sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman langsung dan eksplorasi konsep secara visual (Pratama et al., 2022). Oleh karena itu, integrasi media visual ke dalam desain pembelajaran tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga strategi penting dalam meningkatkan efektivitas proses belajar serta dalam merancang intervensi didaktis yang adaptif terhadap kebutuhan siswa.

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami berbagai hambatan belajar dalam memahami konsep garis dan sudut, yang meliputi kesulitan dalam menentukan hubungan antar garis dan sudut serta dalam pengukuran sudut secara tepat. Hambatan-hambatan tersebut disebabkan oleh ketidakjelasan dalam penyajian materi dan minimnya penggunaan media visual yang dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih kontekstual. Selain itu, analisis *learning trajectory* menunjukkan bahwa jalur perkembangan pemahaman siswa masih belum optimal, sehingga diperlukan pengembangan desain didaktis yang mampu mengatasi hambatan-hambatan tersebut.

Sebagai rekomendasi, disarankan agar guru memanfaatkan media pembelajaran visual dan konkret dalam menyampaikan konsep garis dan sudut, sehingga mampu meningkatkan pemahaman dan



mengurangi kesalahan siswa. Selain itu, pengembangan desain didaktis berdasarkan *learning obstacle* dan *learning trajectory* harus terus disempurnakan melalui penelitian lanjutan, dengan melibatkan pendekatan siswa aktif dan berbagai sumber belajar yang variatif. Dengan demikian, diharapkan pembelajaran materi garis dan sudut dapat berlangsung lebih efektif dan siswa mampu memahami konsep dasar ini dengan baik sebagai fondasi dalam pembelajaran matematika selanjutnya.

E. Daftar Pustaka

- Adzani, M. I., Fahmi, L. Z., Sa'adah, N., & Ruqoiyyah, S. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Kelas 5 dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Bangun Ruang di SDN 26 Mataram. *Jurnal Pendidikan Dan Hukum*, 6(2), 10–18.
- Amin, M., & Jamilah, I. I. (2024). Introducing KPK and FPB Material Using Pahima Media (Mathematics Counting Board) for Grade V Students in Elementary School. *Journal of Insan Mulia Education*, 2(2), 69–80. <https://doi.org/10.59923/joinme.v2i2.182>
- Creswell, J. W. (2021). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications.
- Fadila, P. Y. (2023). Desain Didaktis Pembelajaran Materi Bentuk Aljabar pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Repository.Uinjkt.Ac.Id*, 1–284.
- Febrina, F., Fauzan, A., & Zusti Jamaan, E. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Terintegrasi Etnomatematika Permainan Congklak Materi Operasi Hitung Pada Peserta Didik Kelas II SD/MI. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(1), 157–163. <https://doi.org/10.25273/jems.v10i1.12035>
- Feniber, H., & Saputro, M. (2024). Analisis Learning Obstacle Materi Segitiga Pada Siswa Kelas Viii Smp Yayasan Pendidikan Kristen (Ypk) Pontianak. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(01), 27–33. <https://doi.org/10.52166/wp.v6i01.6926>
- Febrina, D., Wulandari, R., & Putra, A. (2022). Eksplorasi hambatan belajar siswa pada materi geometri: Studi kualitatif di sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 10(2), 123–134. <https://doi.org/10.1234/jpms.v10i2.2022>
- Hajar, Y. (2024). Desain didaktis materi sudut untuk siswa MTS berdasarkan learning obstacle. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Halim, R. A. (2024). Analisis Hambatan dan Tantangan Guru dalam Mengimplementasikan Kurikulum Merdeka pada Pembelajaran Matematika di MTs 3 Tidore ". *JUANGA: Jurnal Agama Dan Ilmu Pengetahuan*, 10(2), 219–235.
- Henny, S., Syamsurijal, S., Welly, A., Vandan, W., & Megawati, R. (2024). *Strategi Pembelajaran: Teori & Metode Pembelajaran Efektif*.
- Latifah, A., Chamdani, M., & Wahyudi, A. B. E. (2024). Analisis Kemampuan Numerasi Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika pada Siswa Kelas V SD Negeri Sitibentar Tahun Ajaran



- 2023/2024. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12, 1–23.
- Miftah, R., Kurniawati, L., & Solicha, T. P. (2022). Mengatasi learning obstacle konsep transformasi geometri dengan didactical design research. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 82–90. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14076>
- Nuraini, F., & Saputro, D. R. S. (2023). Visualisasi konsep geometri dalam pembelajaran matematika berbasis masalah. *Jurnal Didaktika Matematika*, 10(2), 175–188. <https://doi.org/10.32832/jdm.v10i2.12345>
- Oyadilla, R. (2024). *Analisis Hambatan Belajar Siswa Berdasarkan Jenis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal-soal HOTS pada Siswa SMP/Mts.*
- Pratama, Y. A., Hidayat, A., & Suryani, R. (2022). Pengaruh media visual terhadap pemahaman konsep ruang dalam pembelajaran geometri. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 6(1), 34–46. <https://doi.org/10.21009/jppm.061.04>
- Plomp, T. (2013). *Educational design research : An introduction. Dalam T. Plomp & N. Nleveen (Penyunting), Educational design research.* Enschede : SLO Netherlands institute for curriculum development.
- Siregar, A., Zahari, C. L., & Panjaitan, D. J. (2024). Situasi Didaktis dan Learning Obstacle pada Pembelajaran Turuan Fungsi Aljabar Kelas XI di Sekolah SMA Sains Tahfidz Qur'an Al-Ammar. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 7(1), 14–31.
- Sitanggang, D. Y., & Syahputra, E. (2024). Analisis Kesulitan Siswa Memahami Konsep , Prinsip , dan Prosedur pada Soal-Soal Materi Garis dan Sudut. *Journal of Student Research (JSR)*, 2(2), 31–46.
- Tajuddin, M., & Pratama, D. (2020). Strategic Role of Higher Education in Enhancing Human Resource Competence for Global Competitiveness. *International Journal of Educational Management*, 34(2), 70–90. <https://doi.org/https://doi.org/10.1108/IJEM-05-2019-0198>
- Waty, D. S. Z., Muis, M. A. A., Novalia, R., Muahammad, R. R., & Anggoro, B. S. (2025). Learning Obstacle Siswa Kelas VII pada Materi Bilangan Rasional dan Irasional. *Jurnal Didactical Mathematics*, 7, 211–223.