

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan salah satu pembelajaran dalam pendidikan formal yang memiliki peran penting dalam berbagai aspek. Matematika telah diajarkan di berbagai topik seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, dan berhitung sederhana lainnya yang membantu dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang dijelaskan Sari dkk. (2023) bahwa matematika merupakan ilmu yang penting bagi siswa, sebab siswa dapat menguasai bidang ilmu lainnya secara lebih efektif. Selain itu, setiap negara termasuk negara Indonesia mengajukan bahwa matematika harus diajarkan kepada siswa dan menjadi pembelajaran wajib dalam dunia pendidikan (Simanjuntak dkk., 2021). Artinya, matematika dapat memberikan manfaat bagi siswa dan menjadi penting untuk diajarkan saat pembelajaran di kelas. Terdapat beberapa bidang di dalam matematika, salah satunya adalah geometri. Siswa perlu mempelajari geometri agar siswa dapat meningkatkan kemampuan dan pemahaman mengenai keruangan (Dadang dkk., 2015). Pada penelitian ini, materi di dalam geometri yang akan dibahas adalah materi sudut di Madrasah Tsanawiyah (MTs). MTs adalah Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang memiliki ciri khas agama dan berada dalam naungan Kementerian Agama (Zahara, 2017). Artinya meskipun siswa MTs mendapatkan pembelajaran umum setara dengan SMP. namun beban belajar siswa MTs lebih berat karena penambahan materi pelajaran agama yang lebih banyak. Siswa MTs akan memperoleh pengalaman belajar matematika yang berbeda dengan siswa SMP.

Pada penelitian ini, materi dari bidang geometri yang akan dibahas adalah materi sudut. Sudut merupakan dua buah garis sinar yang membentuk suatu daerah karena titik pangkalnya saling berhimpit atau bersekutu (Ritawati, 2022). Materi sudut diajarkan secara berjenjang mengikuti perkembangan daya berpikir siswa dan sesuai dengan kurikulum Indonesia. Penyampaian materi lebih baik diberikan dari yang termudah hingga tersukar, dari yang paling sederhana hingga yang lebih kompleks, sesuai dengan kurikulum (Annisah dkk., 2021). Oleh sebab itu,

penyampaian materi sudut disesuaikan dengan kemampuan berpikir siswa dan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, yakni dari konsep dasar hingga prinsip-prinsip yang berkaitan dengan konsep sudut. Kurikulum yang dapat membantu terciptanya kegiatan pembelajaran baik akan membuat tujuan pembelajaran tercapai, sehingga siswa dapat berpartisipasi aktif dalam proses pemecahan masalah dan mengembangkan profesionalisme guru dalam kegiatan proses belajar-mengajar (Suratno dan Sari, 2022). Pada tingkat Sekolah Dasar (SD) sederajat, siswa diperkenalkan mengenai pengertian dari sudut serta pengukuran sudut dalam kehidupan sehari-hari. Pada tingkat SMP sederajat, siswa kembali diingatkan tentang pengertian sudut, namun materi dikembangkan secara lebih mendalam dengan membahas mengenai jenis-jenis sudut serta hubungan antar sudut. Materi sudut merupakan salah satu materi yang diajarkan pertama kali di bidang geometri dalam tingkat SMP (Nugrahani dan Apriani, 2021). Selain itu, materi sudut juga banyak digunakan dan diterapkan di jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) sederajat hingga di beberapa perguruan tinggi. Ditambah lagi, materi sudut dapat digunakan untuk menyelesaikan beberapa masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, dapat terlihat bahwa materi sudut merupakan salah satu materi yang penting untuk dikuasai oleh siswa.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan pentingnya materi sudut bagi siswa. Seperti penelitian Crompton (2015) yang menjelaskan bahwa mengenalkan siswa pada sudut merupakan suatu hal yang berharga. Hal itu berarti siswa akan mempelajari hal yang bermanfaat ketika mempelajari materi sudut, sehingga menjadi penting bagi siswa untuk mempelajari materi sudut. Materi sudut juga menjadi penting karena merupakan salah satu konsep geometri yang paling dasar dan fundamental (Biber dkk., 2013; Bütüner, 2021; Mullis dkk., 2015). Konsep dasar seperti sudut dapat menjadi landasan bagi siswa untuk mempelajari konsep geometri lainnya, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami materi dalam bidang geometri lainnya. Ketika mempelajari materi sudut, siswa akan memiliki pemahaman awal mengenai titik, garis, dan sudut grafik dasar yang dapat membantu siswa dalam mempelajari bangun datar dan bangun ruang (Nurhudha dkk., 2022; Yan dkk., 2020). Secara lebih rinci, materi dalam bidang geometri yang dapat dipelajari siswa setelah menguasai konsep sudut adalah seperti konsep titik,

garis, serta bangun datar dan geometri. Hal itu menekankan bagaimana sudut menjadi materi dasar untuk siswa mempelajari materi-materi di dalam bidang geometri.

Materi sudut juga dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam bidang matematika lain, sebab menjadi materi prasyarat yang penting untuk dikuasai oleh siswa. Konsep sudut merupakan dasar dalam memahami konsep matematika, baik dalam bidang geometri seperti segiempat, segitiga, dan lingkaran, maupun bidang matematika lain seperti trigonometri (Ananda dkk., 2018; Annisa dkk., 2018; Ramadhana, 2019; Yadrika dkk., 2019). Terlihat bahwa konsep sudut menjadi salah satu materi dasar atau materi prasyarat untuk memahami materi trigonometri, yakni materi dalam bidang matematika selain bidang geometri. Tallman dan Frank (2020) juga menyatakan bahwa mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi pada pengajaran pengukuran sudut yang tidak efektif menjadi prioritas untuk meningkatkan pembelajaran trigonometri siswa. Hal itu menguatkan bagaimana materi sudut menjadi materi yang berperan penting dalam kegiatan pembelajaran di bidang matematika lain, khususnya dalam pembelajaran trigonometri. Oleh sebab itu, konsep sudut penting untuk dapat dipelajari siswa dalam pembelajaran matematika, baik dalam bidang geometri maupun bidang matematika lainnya.

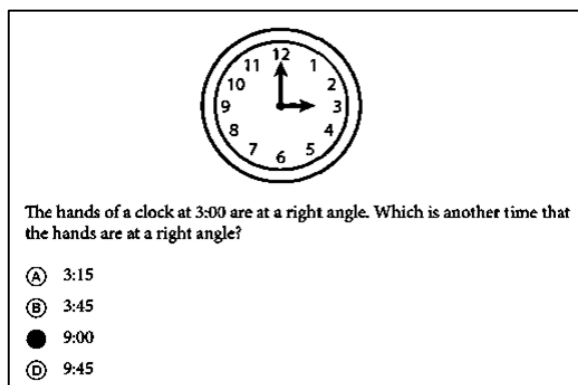
Materi sudut dapat digunakan dan diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Seperti yang dijelaskan oleh Ramadhani dan Prahmana (2019), konsep sudut merupakan materi yang penting untuk dipelajari dan memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Artinya materi sudut dapat memberikan manfaat bagi siswa, tidak hanya dalam bidang pendidikan, namun juga dalam memecahkan masalah yang terjadi dalam lingkup kesehariannya. Berbagai bidang pekerjaan dalam kehidupan bermasyarakat menggunakan konsep sudut untuk mempermudah dalam menyelesaikan masalah yang terjadi. Hal ini dapat dicontohkan pada bidang pertukangan, bangunan, arsitek, transportasi dan lain-lain sehingga materi ini penting untuk dipelajari (Makgopela, 2010; Nursafitri dan Anriani, 2023; Susilowati, 2017). Lebih jelas, contoh penerapan konsep sudut dalam pembangunan yakni dapat membantu untuk menguatkan pondasi dalam suatu bangunan dengan mengukur besaran sudut

bangunan tersebut, sehingga membantu para pekerja dibaliknya. Hal itu menekankan bagaimana materi sudut menjadi penting untuk dapat dipelajari oleh siswa.

Melihat pentingnya mempelajari materi sudut bagi siswa, maka perlu dilakukan suatu upaya untuk merancang kegiatan pembelajaran materi sudut yang baik. Akan tetapi, setiap kegiatan pembelajaran yang dirancang tidak akan lepas dari masalah atau hambatan. Hambatan (*obstacle*) adalah segala sesuatu yang menghalangi, merintang, atau menghambat dan menimbulkan gangguan bagi individu yang mengalami dalam melakukan kegiatan sehingga tujuan yang ingin dicapai tidak didapatkan secara utuh. (Murni dan Mukhlis, 2022; Perbowo dan Anjarwati, 2017). Adanya hambatan dapat berpengaruh terhadap pemahaman siswa mengenai materi sudut, konsep materi matematika lainnya, serta konsep kehidupan siswa yang berkaitan. Lebih lanjut Subroto dan Sholihah (2018) menjelaskan bahwa hambatan belajar (*learning obstacle*) adalah rintangan atau kendala yang dialami siswa saat proses pembelajaran dan mengakibatkan hasil pembelajaran tidak optimal. Artinya, hambatan dapat terjadi setiap saat, khususnya bagi siswa saat melakukan kegiatan pembelajaran matematika. Menciptakan kondisi untuk memfasilitasi proses berpikir matematis tidak hanya terjadi pada saat pembelajaran tetapi juga melalui buku, sehingga siswa secara alamiah mengalami *learning obstacle* dan hal tersebut mempengaruhi proses belajar mereka (Komala dkk., 2020; Sidik dkk., 2021). Oleh sebab itu, hambatan dalam belajar yang dialami siswa bisa terjadi setiap saat, baik dalam kegiatan pembelajaran di kelas atau atas pengaruh lain yang berhubungan. Terdapat tiga jenis *learning obstacle* menurut (Brousseau, 2002), yaitu hambatan ontogenik, hambatan didaktik, dan hambatan epistemologi. Hambatan ontogenik adalah hambatan yang terjadi karena ketidaksesuaian antara proses pembelajaran dengan kesiapan siswa. Hambatan didaktik adalah hambatan yang terjadi karena kesalahan dalam proses pembelajaran yang berasal dari sistem pendidikan di sekolah atau berasal dari strategi guru dalam menyampaikan materi matematika tertentu. Hambatan epistemologi adalah hambatan yang terjadi karena keterbatasan pengetahuan siswa pada konteks tertentu, seperti saat siswa dihadapkan pada konteks yang berbeda dari yang dicontohkan, maka pengetahuan yang dimiliki siswa sulit untuk digunakan atau tidak dapat digunakan sama sekali.

Hal itu berarti, hambatan dalam belajar dapat terjadi atas beberapa faktor dan penyebab, sehingga siswa tidak akan bisa memperoleh pembelajaran sebaik-baiknya karena hambatan tersebut.

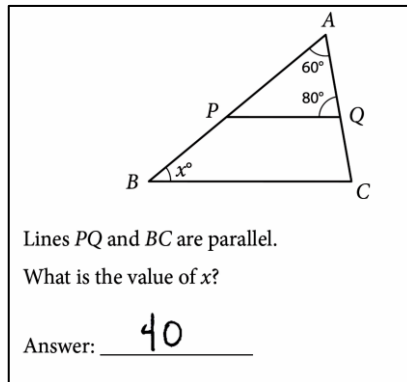
Hambatan dalam belajar atau *learning obstacle* yang dialami siswa dalam materi sudut dapat tergambarkan dalam hasil *Trend in International Mathematics and Science Study* (Mullis dkk., 2015). Tes dilakukan kepada siswa kelas 4 SD dari berbagai negara yang terlibat, mengenai materi sudut menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan. Berikut hasil tes TIMMS yang telah dilakukan:



Gambar 1.1 Hasil TIMMS 2015 terhadap Siswa SD

Pada Gambar 1.1, siswa harus mengidentifikasi dan menggambar sudut siku-siku dengan alat sederhana. Rata-rata persentase siswa menjawab dengan benar secara internasional adalah 68%, sedangkan rata-rata persentase siswa menjawab dengan benar dari negara Indonesia hanya mencapai 41%. Secara internasional, yakni perwakilan dari beberapa negara yang mengikuti TIMMS, diketahui bahwa sebagian besar siswa dapat menjawab dengan benar soal yang diberikan. Akan tetapi, kurang dari setengah siswa yang mengikuti tes dapat menjawab benar untuk negara Indonesia. Artinya, sebagian besar siswa dari negara Indonesia tidak dapat menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan. Hal itu dapat mengindikasikan adanya hambatan yang dialami siswa dalam materi sudut.

Adapun hasil lain dari *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMMS) (Mullis dkk., 2015) yang dilakukan terhadap siswa kelas 2 SMP ditunjukkan dalam Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Hasil TIMMS 2015 terhadap Siswa SMP

Pada Gambar 1.2, siswa harus menyelesaikan berbagai masalah tentang sudut termasuk yang melibatkan segitiga, garis sejajar, persegi panjang, dan bangun yang serupa. Rata-rata persentase siswa menjawab dengan benar secara internasional adalah 43%. Materi sudut yang diberikan membahas mengenai aplikasi sudut dalam bidang geometri lain, seperti segitiga. Kurang dari setengah siswa yang mengikuti TIMMS dapat menjawab dengan benar soal yang diberikan secara internasional. Meskipun tidak ada penggambaran bagaimana hasil secara khusus untuk negara Indonesia, namun hal tersebut dapat mewakili bagaimana pemahaman siswa dalam materi sudut untuk jenjang SMP.

Sebagai tambahan, terdapat beberapa penelitian yang membahas mengenai hambatan yang dialami siswa dalam mempelajari materi sudut. Seperti penelitian Sepriani (2021) yang menunjukkan bahwa siswa kelas VII mengalami hambatan dalam pemahaman konsep materi sudut, sebab kemampuan siswa masih dikategorikan rendah. Hal itu terlihat saat siswa mengalami hambatan dalam mengelompokkan objek objek yang diperintahkan serta mengkaji syarat perlu atau cukup suatu konsep yang terkait di dalam soal. Selain itu, siswa mengalami hambatan dalam mengklasifikasikan contoh dan bukan contoh pada soal mengenai sudut sembarang dan sudut sepihak, sehingga indikator mengaplikasikan konsep atau prosedurnya juga masih belum tercapai. Penelitian lain yang dilakukan oleh Suryani (2021) memperlihatkan bahwa siswa mengalami hambatan didaktis dan epistemologi. Siswa memaknai konsep sudut, konsep hubungan antar sudut, dan kemampuan visualisasi dengan cara yang berbeda-beda, di mana hal itu menunjukkan adanya hambatan didaktis. Sementara hambatan epistemologi yang teridentifikasi berkaitan dengan pemahaman pada konsep hubungan antar sudut.

Adapun penelitian yang dilakukan oleh Özerem (2012) menunjukkan bahwa penggunaan busur derajat dan aturan sudut yang salah dapat mengakibatkan kesalahan saat pengukuran dalam soal. Penelitian Devichi dan Munier (2013) menunjukkan bahwa siswa di Paris mengalami hambatan ontogenik dalam memahami sudut siku-siku. Artinya terjadi *learning obstacle*, khususnya dalam konsep sudut siku-siku, terhadap siswa secara internasional. Sejalan dengan hal itu, Barabash (2017) mengklaim bahwa tampaknya definisi dari sudut siku-siku menjadi hambatan, baik dalam ontogenik dan didaktik. Menguatkan penelitian sebelumnya, ternyata *learning obstacle* juga terjadi dalam konsep sudut siku-siku. Kemudian penelitian lain yang dilakukan oleh Bütüner dan Filiz (2017) terhadap siswa di Turki menunjukkan bahwa sebanyak 39% siswa mengalami miskonsepsi tentang perpotongan dua busur yang disalahartikan sebagai sudut. Sebanyak 32% siswa juga mengalami kesulitan dalam mengenali sudut 180° dan sudut siku-siku. Pada penelitiannya pun Bütüner dan Filiz (2017) menemukan bahwa siswa di Turki mengalami kesulitan untuk mengimplementasikan konsep sudut dalam kehidupan sehari-hari, terlihat saat 6% siswa yang hanya mampu menjawab pertanyaan dalam soal yang diberikan. Jika merangkum berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa *learning obstacle* yang dialami siswa terjadi dalam beberapa konsep di dalam materi sudut, dan semakin menguatkan pernyataan bahwa *learning obstacle* juga terjadi di beberapa negara selain negara Indonesia.

Guru perlu merancang kegiatan pembelajaran yang dapat mengatasi hambatan yang mungkin muncul saat belajar dalam materi sudut. Perancangan desain pembelajaran disebut dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan, 2013) nomor 65 tahun 2013 yang menyatakan bahwa setiap pendidik harus menyusun rencana pembelajaran secara lengkap dan sistematis sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Pada perancangan desain pembelajaran ini, akan lebih baik jika guru dapat memperhatikan pola pikir dan cara berpikir siswa selama proses pembelajaran, di mana hal itu disebut sebagai *learning trajectory*. *Learning trajectory* atau lintasan

belajar merupakan suatu urutan dalam pembelajaran yang menggambarkan bagaimana cara siswa berpikir selama kegiatan pembelajaran (Furqon dkk., 2024). Jika guru memerhatikan *learning trajectory* siswa, maka kemampuan berpikir siswa yang beragam dapat diarahkan untuk memahami konsep-konsep yang terlibat. Setelah *learning trajectory* siswa dianalisis, selanjutnya dapat disusun *hypothetical learning trajectory* sebagai hipotesis kegiatan pembelajaran siswa. *hypothetical learning trajectory* adalah tahapan dalam alur pembelajaran yang mendorong proses berpikir siswa guna mencapai tujuan pembelajaran (Rahayu dkk., 2021). Artinya dengan menyusun *hypothetical learning trajectory*, maka desain pembelajaran yang disusun berdasarkan *hypothetical learning trajectory* tersebut dapat lebih terarah menuju tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Salah satu desain pembelajaran yang dapat dilakukan untuk mengatasi *learning obstacle* siswa adalah desain didaktis. Melalui bahan ajar yang tepat, guru dapat memfasilitasi kesulitan belajar dengan tepat dan membantu siswa mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan (Shiddiq dan Herman, 2024). Artinya, penyusunan bahan ajar yang baik dapat mempermudah kegiatan belajar-mengajar kearah tujuan pembelajaran yang diharapkan, sehingga hambatan yang mungkin dialami siswa dalam pembelajaran dapat teratasi. Desain didaktis dapat mengatasi *learning obstacle* yang dialami siswa, sehingga siswa dapat memahami konsep mengenai suatu materi matematika secara utuh (Siti Aisah dkk., 2016). Perancangan desain pembelajaran yang baik dan benar seperti desain didaktis dapat membantu tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan, sebab hambatan yang mungkin dialami siswa dalam pembelajaran dapat diatasi. Selain itu, desain didaktis menurut Ardiansari dkk. (2023) adalah desain pembelajaran atau desain bahan ajar yang memperhatikan respon siswa. Jadi desain didaktis dapat digunakan untuk mengatasi hambatan yang dialami siswa dalam pembelajaran dengan memprediksi respon siswa, sehingga guru dapat secara tepat mengantisipasi respon tersebut dan lebih siap membawa kegiatan pembelajaran yang produktif bagi siswa. Lebih lanjut, melalui desain didaktis peneliti mampu menangani permasalahan didaktis yang bisa saja muncul ketika proses pembelajaran dan mampu mewujudkan interaksi pembelajaran yang kondusif (Walida dkk., 2023). Pembelajaran yang telah tersusun dan terencana sebelum kegiatan sesungguhnya berlangsung dapat membantu guru

dan siswa, sehingga penelitian desain didaktis dapat memberikan manfaat untuk kegiatan belajar-mengajar matematika.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bagaimana desain didaktis dapat mengatasi *learning obstacle* yang dialami siswa. Seperti penelitian yang dilakukan Pangestu Putri dkk. (2020) mengenai desain didaktis dalam materi matriks, di mana penelitian tersebut menunjukkan bahwa desain didaktis yang dirancang mampu mengatasi *learning obstacle* yang dialami siswa. Artinya desain didaktis yang telah dirancang mampu membantu mengatasi *learning obstacle* dalam materi matriks. Penelitian lain yang dilakukan Senjayawati dan Kadarisma (2020) menunjukkan bahwa desain didaktis yang dikembangkan dapat mengatasi rendahnya kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada materi program linear. Adapun penelitian yang dilakukan Pramuditya dkk. (2021) memperlihatkan bagaimana desain didaktis yang dihasilkan dapat mengantisipasi *learning obstacle* siswa dalam materi bentuk aljabar, serta memfasilitasi siswa dalam proses berpikirnya. Selain itu, penelitian Ariansyah dkk. (2021) menunjukkan bahwa desain didaktis dengan scaffolding yang dirancang dapat mengatasi atau meminimalisir sebagian besar *learning obstacle* siswa dalam materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Penelitian-penelitian tersebut menguatkan bahwa desain didaktis dapat mengatasi *learning obstacle* yang dialami siswa terhadap beberapa materi di dalam bidang matematika.

Berdasarkan pemaparan tersebut, nampak bahwa materi sudut adalah materi yang penting bagi siswa, namun siswa masih mengalami *learning obstacle*. Agar dapat mengatasi hal tersebut, dirancanglah desain didaktis pada pembelajaran materi sudut siswa MTs yang belum diteliti secara lebih mendalam oleh peneliti lain, sehingga menjadi fokus penelitian ini. Adapun judul penelitian yang akan dilakukan peneliti adalah “Desain Didaktis Materi Sudut untuk Siswa MTs berdasarkan *Learning obstacle*”.

1.2 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian diatas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Memperoleh gambaran *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi sudut.

2. Merumuskan *hypothetical learning trajectory* pada materi sudut.
3. Merancang desain didaktis rekomendasi berdasarkan analisis *learning obstacle* dan *hypothetical learning trajectory* pada materi sudut.

1.3 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan paparan/uraian latar belakang penelitian, maka terdapat beberapa rumusan penelitian, yakni:

1. Bagaimana gambaran *learning obstacle* yang dialami siswa pada materi sudut?
2. Bagaimanakah *hypothetical learning trajectory* yang dapat dikembangkan pada materi sudut?
3. Bagaimana desain didaktis rekomendasi berdasarkan analisis *learning obstacle* dan *hypothetical learning trajectory* pada materi sudut?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi pengajar:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu dan wawasan seputar *learning obstacle*, *hypothetical learning trajectory*, dan desain didaktis. Selain itu, dapat membantu pengajar merancang desain didaktis pada materi sudut.

2. Bagi siswa:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengatasi *learning obstacle* dalam proses pembelajaran yang dialami siswa serta meningkatkan penguasaan materi sudut.

3. Bagi peneliti:

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan untuk dapat melakukan penelitian lain dan membangun kemandirian berpikir peneliti serta menambah wawasan terkait *learning obstacle*, *hypothetical learning trajectory*, dan desain didaktis pada materi sudut.