

EPISTEMOLOGICAL OBSTACLES SISWA DALAM MEMAHAMI GEOMETRI DASAR SUDUT SALING BERPENYIKU DI KELAS VII SMP

Oleh

Ayathollah Khomeni

Fakultas PMIPA, Intitut Pendidikan Tapanuli Selatan

Email: khomeniayathollah91@gmail.com

Abstract

Geometri dasar merupakan pembelajaran penting yang harus dikuasi siswa dalam memahami konsep geometri yang lebih mendalam. Pembelajaran geometri dapat melatih siswa dalam menganalisis karakteristik bentuk-bentuk geometris dan membuat argument matematika perihal visualisi, penalaran spasial dan pemodelan geometris dalam pemecahan masalah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan geometri. Kesalahan-kesalahan dan kesulitan yang dialami oleh siswa mengindikasikan terjadinya hambatan belajar jenis epistemologi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis learning obstacle jenis epistemology pada pembelajaran sudut saling berpenyiku pada materi geometri dasar di SMP. Metode penelitian ini adalah jenis kualitatif dengan pendekatan model Didactical Design Research melalui retrospective analysis. Penelitian ini menyatakan bahwa peserta didik mengalami learning obstacle jenis epistemology pada ketiga jenis *epistemological concept*, *epistemological procedure* dan *epistemological operational technique*.

Kata Kunci: Epistemological Obstacle dan Sudut Saling Berpenyiku.

1. PENDAHULUAN

Geometri merupakan sebuah ilmu yang mempelajari tentang titik, garis, keterhubungan antargaris, panjang sisi, bangun, luas suatu daerah, volume bangun ruang, dan lain sebagainya (Biber, 2013). Geometri juga memiliki peranan penting dalam bidang matematika di mana dapat memberikan sudut pandang yang berbeda dari cabang ilmu matematika lainnya namun, tetap saling berkaitan dan ilmu geometri memiliki tempat penting dalam pembelajaran matematika (NCTM, 2000; Sherard, 1981).

Argaswari & Usodo (2015) memiliki pandangan tentang geometri yang mana pembelajaran ini dimulai dari yang paling mendasar seperti bentuk, struktur bentuk, dan keterkaitan antara satu bentuk dengan bentuk lainnya. Submateri dasar seperti halnya konsep titik, garis, segmen, sinar, dan sudut harus dimulai dari hal yang paling dasar seperti menggambar, pengenalan, penamaan bentuk-bentuk hingga mengarah pada konsep yang lebih dalam lagi (Clements & Burns, 2000; Browning, et.al., 2014). Konsep dasar ini akan menjadi cikal-bakal ilmu dasar siswa dalam memahami konsep-konsep geometri selanjutnya.

Pembelajaran geometri perlu menanamkan dasar-dasar yang kuat untuk melatih peserta didik dalam menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya (Koyunkaya, 2018). Melalui pembelajaran geometri, siswa akan terlatih dalam menganalisis karakteristik bentuk-bentuk geometris dan membuat argument matematika perihal visualisi, penalaran spasial dan pemodelan geometris dalam pemecahan masalah. Namun, beberapa penelitian juga menunjukkan adanya permasalahan siswa dalam memahami geometri dasar seperti pada materi garis dan sudut di kelas VII SMP.

Penelitian yang dilakukan oleh Khomeni dan Rhamayanti (2024) menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan belajar pada saat mempelajari sudut saling berpenyiku pada materi garis dan sudut. Hambatan belajar ini ditunjukkan dengan adanya kesalahan yang dilakukan oleh siswa seperti salah dalam menuliskan symbol dan notasi geometri. Sedangkan pada penelitian lain juga menunjukkan siswa tidak mampu mengembangkan kemampuannya dalam memecahkan masalah dari masalah-masalah yang diberikan (Cesaria & Herman, 2019). pemecahan masalah siswa juga terlihat terlihat terhambat dalam menyelesaikan masalah-masalah yang diberikan.

Jika dilihat dari observasi peneliti di lapangan, Siswa juga masih banyak mengalami kesulitan dalam memahami materi geometri. Kesulitan tersebut ditunjukkan dengan tidak mampunya siswa menjelaskan suatu konsep dasar geomteri, tidak dapat menyelesaikan soal dalam bentuk yang paling sederhana dan penyelesaian masalah tidak sesuai dengan yang diperintahkan. Sehingga pada pembelajaran materi geometri dasar ini, diduga siswa mengalami hambatan belajar jenis *Epistemological Obstacle* (Observasi, 2022).

Epistemological Obstacle merupakan suatu hambatan yang berkenaan dengan keterbatasan kemampuan pemahaman konsep oleh siswa, (Brousseau, 2002). Dalam kajian *Epistemological Obstacle*, hambatan jenis ini terbagi ke dalam tiga bagian di antaranya adalah: (1) *epistemological concept*, jenis hambatan ini dapat artikan sebagai suatu hambatan yang dialami oleh siswa karena tidak mampu menjelaskan dan menunjukan suatu konsep

dasar, (2) *epistemological procedure*, terjadi akibat adanya siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal sampai bentuk yang paling sederhana dan cara menyelesaikan soal yang diperintahkan tidak sesuai dan, (3) *epistemological operational technique*, terjadi akibat adanya kesalahan siswa dalam penulisan serta salah menghitung nilai sebuah operasi hitung (Nuban, dkk. 2020). Oleh karena itu, penelitian ini akan fokus dalam menganalisis hambatan epistemologi belajar siswa sekolah menengah pertama tentang sudut saling berpenyiku pada materi garis dan sudut.

2. METODE PENELITIAN

Siswa kelas VII di salah satu SMP di Padangsidempuan, Sumatera Utara adalah yang menjadi peserta dalam penelitian ini. Siswa diberi beberapa pertanyaan tentang geometri dasar materi garis dan Sudut pada sub bab sudut saling berpenyiku. Kemudian lembar jawaban siswa tersebut dianalisis berdasarkan kesulitan yang dialami oleh siswa dalam belajar.

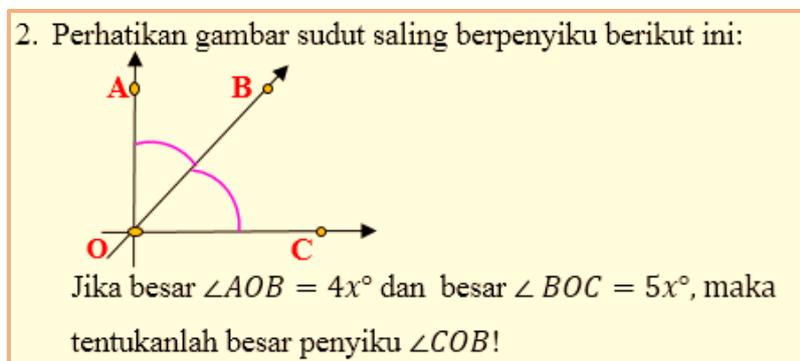
Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Pada metode kualitatif deskriptif, peneliti menggambarkannya dengan kata-kata tertulis atau verbal dan perilaku yang dapat diamati. Metode penelitian ini juga bermanfaat untuk menggali secara mendalam tentang hambatan belajar siswa dalam memahami konsep dasar geometri tersebut. Namun, pada penelitian ini peneliti berupaya untuk mengungkapkan hambatan belajar siswa jenis *Epistemological Obstacle* serta mengkaji faktor penyebab terjadinya hambatan belajar tersebut. Pengumpulan data dilakukan melalui tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Prosedur penelitian ini dimulai dengan memberikan tes kemampuan matematis yang berfokus pada materi geometri dasar sudut saling berpenyiku, kemudian menyusun instrumen wawancara untuk mengungkap hambatan belajar dan faktor-faktornya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan soal tes yang diberikan untuk mengetahui pemahaman siswa dalam penerapan konsep sudut berpenyiku. Soal ini juga bertujuan untuk melihat kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep sudut berpenyiku dengan konsep prasyarat yaitu operasi hitung aljabar dan materi SPLSV.

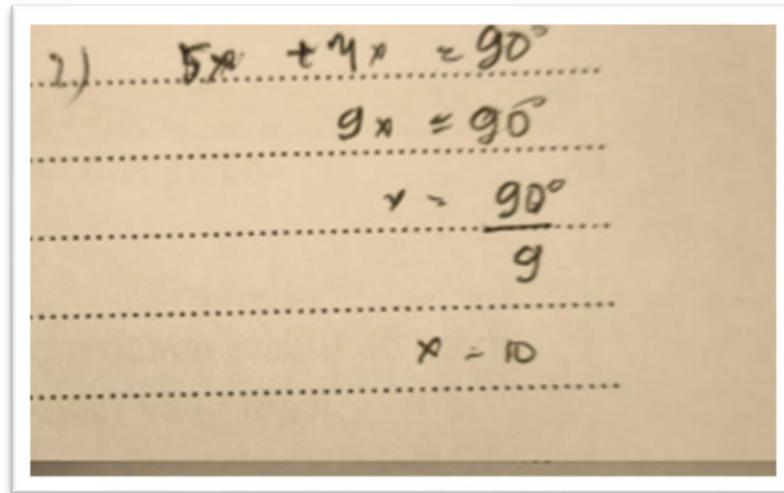
Gambar 1. Soal Tes *Epistemological Obstacle*

Pada saat pembelajaran jumlah siswa yang mengikuti sebanyak 23 orang yang terdiri dari 8 siswa laki-laki dan 15 siswa perempuan. Dari keseluruhan hasil jawaban siswa menunjukkan bahwa terdapat hanya 13% yang dapat menyelesaikannya. Sebagian siswa melakukan kesalahan yang sama tanpa memahami sifat sudut



yang saling berpenyiku. Beberapa kesalahan siswa dalam menyelesaikannya di antaranya adalah kurang memahami konsep yang diberika (21,7%), tidak dapat menyelesaikan jawaban hingga selesai (13%), salah dalam operasi hitung (8,6%), menjawab soal dengan asal-asalan (8,6%) dan 30% siswa tidak menuliskan jawaban sama sekali. Berikut dipaparkan dokumentasi berupa gambar hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tes yang diujikan.

Pada lembar jawaban pertama ini terlihat bahwa siswa tidak dapat menyelesaikan soal sesuai dengan yang diharapkan. Hasil jawaban menunjukkan bahwa siswa hanya melakukan operasi hitung aljabar saja yang seharusnya setelah menentukan nilai x , kemudian menentukan besar sudut penyiku sesuai konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Lembar jawaban siswa ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



$$2) \quad 5x + 4x = 90^\circ$$

$$9x = 90^\circ$$

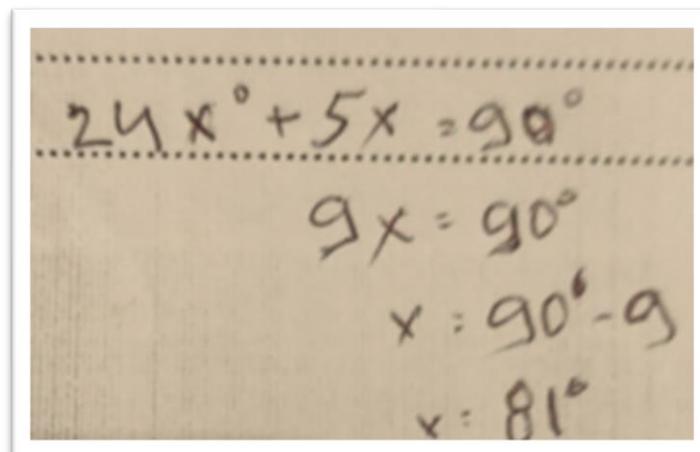
$$x = \frac{90^\circ}{9}$$

$$x = 10$$

Gambar 2. Jawaban Soal Tes

Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa tidak memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah yang diberikan meski langkah awal sudah tepat. Namun, siswa tidak menyelesaikannya langkah berikutnya dengan mensubstitusikan nilai x kebesaran sudut yang ditanyakan. Permasalahan yang diujikan tidak menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Dengan demikian berdasarkan analisis hasil lebar jawaban dan hasil wawancara menunjukkan siswa mengalami hambatan belajar jenis *epistemological procedure* akibat dari ketidakmampuan dalam memahami langkah-langkah penyelesaian masalah pada soal tes. Siswa seharusnya memiliki kemampuan *concept mapping* dalam menghubungkan setiap konsep yang berkaitan agar pembelajaran lebih terarah (Suryadi, 2018).

Pada lembar jawaban lainnya, siswa melakukan kesalahan operasi hitung aljabar. Terlihat bahwa siswa belum menguasai konsep operasi hitung aljabar. Berikut lembar jawaban siswa ditunjukkan pada Gambar 3 di bawah ini.



$$24x^\circ + 5x = 90^\circ$$

$$9x = 90^\circ$$

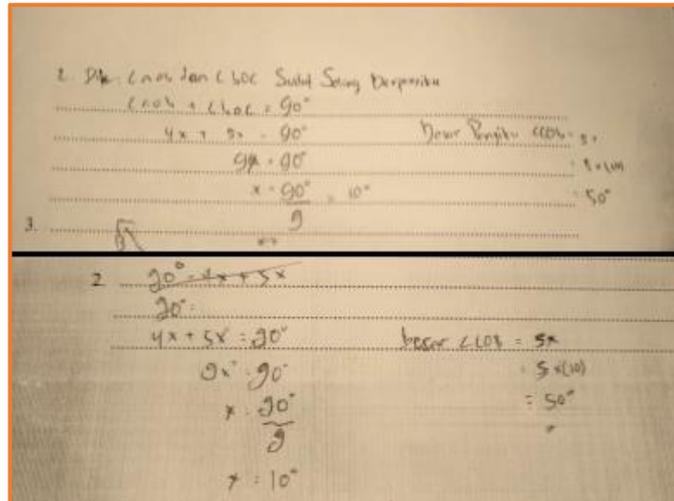
$$x = 90^\circ - 9$$

$$x = 81^\circ$$

Gambar 4.23. Jawaban Soal Tes

Ditinjau dari hasil wawancara, siswa beralasan kurang berhati-hati menyelesaikan persoalan yang diberikan. Seharusnya koefisien 9 dibagi dengan nilai konstanta 90 sehingga menghasilkan nilai x sama dengan 10. Jawaban siswa ini dapat dinyatakan telah melakukan kesalahan dalam pengoperasian dan mengalami hambatan belajar jenis *epistemological operational technique* akibat dari kesalahan perhitungan sebuah operasi hitung. Menurut Suryadi (2018) keterbatasan pemahaman dan penguasaan tentang konsep dasar dan prasyarat seperti ini dapat memunculkan hambatan-hambatan belajar lainnya kedepanya.

Pada lembar jawaban ketiga terlihat bahwa beberapa siswa sudah tepat melakukannya. Namun, terdapat siswa yang tidak menuliskan terlebih dahulu nama-nama sudut yang akan dijumlahkan. Penulisan yang benar adalah $\angle AOB + \angle BOC = 180^\circ$ lalu kemudian membuat nilai-nilai yang sesuai dengan yang ditunjukkan pada gambar dan menghitungnya.



Gambar 3 Lembar Jawaban Siswa

Hasil analisis lembar jawaban dan wawancara menunjukkan bahwa siswa langsung menuliskan besar sudut-sudut pembentuk penyiku kemudian melakukan operasi hitung tanpa menuliskan nama-nama sudut terlebih dahulu. Dari potongan wawancara bersama siswa menunjukkan bahwa siswa tidak dapat menjelaskan dan menunjukkan dengan jelas tentang konsep dasar dalam penulisan symbol dan notasi dalam bidang geometri. Berdasarkan hal tersebut, siswa diindikasikan mengalami *epistemological concept*. Jenis hambatan ini diakibatkan oleh proses pembelajaran yang dilakukannya tidak memfasilitasi peserta didik dalam mengembangkan pengetahuannya dan kurangnya jam pelajaran dalam membahas materi sudut saling berpenyiku (Hamilton & Ghatala, 1994; Brousseau, 2002; Suryadi, 2018).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tes yang diberikan dalam memecahkan masalah sudut saling berpenyiku pada materi garis dan sudut menunjukkan siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan konsep matematika (hambatan epistemologis) yang berasal dari pemahaman siswa yang tidak memadai tentang konsep dasar geometri. Ketidakkampuan mereka dalam memahami informasi pada gambar dan tidak terkuasainya materi prasyarat, dapat menghambat kemampuan mereka untuk memecahkan masalah yang diberikan. Sehingga, dari hasil analisis lembar jawaban dan wawancara menunjukkan terdapat hambatan epistemology dengan ketiga jenis pada siswa yakni jenis *epistemological concept*, *epistemological procedure* dan *epistemological operational technique*.

DAFTAR PUSTAKA

- Argaswari, D.P.A.D., & Usodo, B. (2015). Analisis kesulitan Belajar Geometri Kelas VII SMP Pokok Bahasan Sifat Sudut yang Terbentuk dari Dua Garis Sejajar yang Berpotongan dengan Garis lain. Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Hlm. 413-422. UNY.
- Biber, Ç., Tuna, A., & Korkmaz, S. (2013). The Mistakes and the Misconceptions of the Eighth Grade Students on the Subject of Angles. *European Journal of science and mathematics education*, 1(2), 50-59.
- Brousseau, G. (2002). Epistemological obstacles, problems, and didactical engineering. *Theory of Didactical Situations in Mathematics: Didactique des Mathématiques*, 1970-1990, 79-117.
- Cesaria, Anna., & Herman, Tatang. (2019). Learning obstacle in geometry. *Journal of engineering science and technology*, 14(3), 1271-1280.
- Clements, D. H., & Burns, B. A. (2000). Students' development of strategies for turn and angle measure. *Educational Studies in Mathematics*, 41(1), 31-45.
- Hamilton, & Ghatala, 1994 Hamilton, R & Ghatala, E. (1994). *Learning and Instruction*. USA: McGraw-Hill.
- Khomeni, A., & Rhamayanti, Y. (2024). Ontogenical Obstacle Peserta Didik dalam Mempelajari Hubungan Antar Sudut Saling Berpenyiku Kelas VII Smp. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 9(1), 135-141.
- Koyunkaya, M. Y. (2018). An examination of a pre-service mathematics teacher's mental constructions of relationships in a right triangle. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 6(1), 58-78.

- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Executive Summary: Principles and Standards for School Mathematics*, Virginia:USA
- Nuban, A., Sugiarno, S., & Nursangaji, A. (2020). Hambatan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Bentuk Pangkat Berdasarkan Kriteria Kesalahan Watson di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 9(7).
- Suryadi, D. (2018). Landasan filosofis penelitian desain didaktis (DDR). *Makalah Bahan Diskusi di Lingkungan Departemen Pendidikan Matematika FPMIPA UPI*, Januari 2018
- Skovsmose, O. L. E. (2007). Students' foregrounds and the politics of learning obstacles. *In Mathematisation and Demathematisation* (pp. 81-94). Brill.