

ANALISIS LEARNING OBSTACLE DALAM MATERI HUBUNGAN ANTAR SUDUT SISWA KELAS VII

Yuni Nuraeni^{1)*}, Sukirwan²⁾, Etika Khaerunnisa³
Pendidikan Matematika Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

yunin1604@gmail.com

ABSTRACT

Learning obstacles is a learning difficulty or obstacle experienced by students in the learning process. This study aims to analyse the learning obstacle towards the concept of relation between two angles and its causative factors. This study used a qualitative method. The data collected from the test and interview. The subject of research was students in 7thG grade from SMPN 1 Ciruas. The results of the research obtained five learning obstacles which is an epistemological obstacle. The learning obstacles were students have not been able to identify pairs of supplementary and vertical angle, the low ability of students in interpreting the question, students have not been able to understand pairs of complementary, students' error in arithmetic operation, and students have not been able to understand angle the on triangle.

Keywords: *Learning Obstacle, Epistemological Obstacle, Relation Between Two Angles.*

ABSTRAK

Learning obstacle adalah kesulitan atau hambatan belajar yang dialami siswa dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis learning obstacle yang terkait dengan materi hubungan antar sudut dan faktor penyebabnya. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Data diperoleh melalui tes dan wawancara. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII G di SMPN 1 Ciruas. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh lima *learning obstacle* yang termasuk jenis *epistemological obstacle*. *Learning obstacle* tersebut yaitu siswa belum mampu mengidentifikasi pasangan sudut berpelurus dan bertolak belakang, rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal, siswa belum mampu memahami hubungan antar sudut berpenyiku, kesalahan siswa dalam operasi hitung, dan siswa belum memahami sudut dalam bangun datar segitiga.

Kata kunci: *Learning Obstacle, Epistemological Obstacle, Hubungan Antar Sudut.*

A. PENDAHULUAN

Hasil pembelajaran di sekolah pada umumnya tidak secara langsung berhasil. Terdapat beberapa jenis kesalahan yang muncul. Jenis kesalahan yang muncul merupakan kesalahan yang berkaitan dengan objek matematika yaitu konsep, operasi, dan prinsip, sedangkan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa mengacu pada penyebab kesulitan siswa dalam belajar matematika (Manibuy, 2014).

Kesalahan yang tidak terungkap yang muncul dari pikiran siswa, menjadi ancaman terbesar terhadap pembentukan pengetahuan siswa sehingga akan bermanfaat bagi siswa dan guru jika kesalahan tersebut diungkapkan dan dibuktikan (Legutko, 2008).

Dalam mempelajari matematika, sering kali siswa mengalami *learning obstacle*. *Learning obstacle* yang muncul

merupakan *learning obstacle* akibat siswa belum sepenuhnya memahami soal. Menurut Nur'aeni dan Apriani (2016) siswa mengalami *learning obstacle* dalam menyelesaikan permasalahan aljabar dikarenakan siswa belum sepenuhnya memahami soal, sehingga siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan dengan tepat.

Materi geometri yang dipelajari pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) salah satunya adalah konsep garis dan sudut. Lemahnya siswa dalam bidang geometri karena dalam proses pembelajarannya di lapangan masih terdapat kesulitan belajar yang dialami siswa. Terdapat siswa mengalami miskonsepsi dalam mempelajari berbagai materi matematika khususnya dalam materi hubungan antar sudut. Menurut Suryadi (2018) mengungkapkan bahwa dalam proses pembelajaran di kelas siswa sering mengalami situasi yang disebut kesulitan atau hambatan belajar dan miskonsepsi terhadap suatu materi disebut sebagai *learning obstacles*, disingkat LO. Menurut Yusuf dkk (2017) menyatakan bahwa pada proses pembelajaran, siswa secara alamiah mungkin mengalami situasi yang disebut hambatan belajar (*learning obstacle*).

Menurut Brousseau (Dedy & Sumiaty, 2017) pada praktiknya siswa secara alamiah mungkin mengalami situasi yang disebut sebagai kesulitan belajar (*learning obstacle*). Terdapat tiga jenis *learning obstacle*, (1) *ontogenical learning*

obstacle yaitu merupakan hambatan belajar berdasarkan psikologis, dimana siswa mengalami kesulitan belajar karena faktor kesiapan mental dalam hal ini cara berpikir siswa yang belum memenuhi karena faktor usia; (2) *didactical learning obstacle* adalah hambatan belajar yang terjadi karena kekeliruan dalam penyajiannya, dan (3) *epistemological learning obstacle* yaitu hambatan belajar siswa karena pemahaman siswa tentang sebuah konsep tidak tuntas sehingga pemahaman siswa terjadi secara tidak menyeluruh.

Penelitian yang dilakukan oleh Nurul (Suryadi, 2016) mengungkapkan bahwa terdapat *epistemological learning obstacle* terkait konsep perbandingan segmen garis dengan konsep matematika lainnya khususnya dalam konsep operasi aljabar dan bidang geometri lainnya, dan kesulitan menemukan koneksi dengan operasi aljabar.

Selanjutnya, dalam penelitian Evayanti (2017), ada beberapa *learning obstacle* terkait pengetahuan yang terbatas atau dikenal *epistemological obstacle* pada siswa SMP dalam mempelajari materi konsep garis dan sudut, yang diklasifikasikan menjadi lima kategori yaitu *learning obstacle* terkait *visualization* yaitu hambatan yang dialami siswa dalam hal mengidentifikasi atau menggambarkan bentuk – bentuk terkait konsep garis dan sudut, *learning obstacle conceptual* yaitu merupakan hambatan yang dialami siswa

dalam memahami konsep garis dan sudut, seperti definisi atau makna terkait istilah – istilah pada konsep garis dan sudut, *learning obstacle construction* merupakan hambatan yang dialami siswa dalam mengkonstruksi informasi yang disediakan dalam soal. Kemampuan mengkonstruksi informasi berguna bagi siswa untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam menyelesaikan suatu permasalahan, *learning obstacle structural* merupakan hambatan yang dialami siswa ketika ia menguasai konsep namun terhambat pada tahapan menyelesaikan suatu masalah, dan *learning obstacle connection* adalah hambatan yang dialami siswa dalam hal mengkoneksikan antara konsep garis dan sudut dengan konsep matematika lain.

Peneliti hanya mendeskripsikan *epistemological learning obstacle* pada penelitian ini, hal ini dikarenakan peneliti telah mendesain pembelajaran dengan baik melalui persiapan yang telah dilakukan peneliti berupa desain didaktis yaitu bahan ajar, lembar kerja, dan *lesson design* yang digunakan peneliti saat pembelajaran, sehingga peneliti meyakini bahwa penyampaian konsep oleh guru tidak mengalami kesalahan dan pada kegiatan awal pembelajaran selalu dilaksanakan apersepsi agar siswa senantiasa siap dalam menerima materi yang akan dipelajari dan guru dapat memberikan stimulus dan respon yang dipersiapkan guru melalui *lesson design*. Oleh karena itu, *learning*

obstacle yang muncul merupakan kategori *epistemological learning obstacle*.

Epistemological learning obstacle adalah hambatan belajar atau kesulitan yang dialami siswa akibat pengetahuan siswa yang memiliki konteks terbatas. Jika orang dihadapkan dengan konteks yang berbeda, pengetahuan menjadi tidak dapat digunakan atau dia kesulitan menggunakannya (Suryadi, 2016). *Learning obstacle* yang muncul dapat diminimalisir dengan pengembangan pendekatan pembelajaran alternatif atau teknik didaktis (Fuadiah, 2015). Sejalan dengan hal tersebut, evayanti (2017) menerangkan bahwa desain didaktis dapat mengatasi *epistemological learning obstacle* karena siswa dapat mengatasi keterbatasan pemahaman konsep yang dialaminya dengan respon guru terhadap aktivitas siswa terutama dalam mengantisipasi *learning obstacle* yang akan muncul dalam proses pembelajaran. Hal tersebut terjadi karena guru telah memprediksikan *learning obstacle* yang muncul melalui analisis prospektif yang dilakukan sebelum adanya pelaksanaan pembelajaran.

Menurut Sari dkk (2019) adanya penelitian mengenai *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari materi matematika dapat menjadi bahan pertimbangan guru dalam memperbaiki pembelajaran selanjutnya. Proses pembelajaran tidak akan berjalan dengan baik apabila guru tidak mendesain proses

pembelajaran dengan matang. Guru perlu mendesain proses pembelajaran dengan matang, mulai dari pengaturan alokasi waktu, bahan ajar, sampai teknis pelaksanaan mengajar. Setiap langkah yang dilakukan oleh guru akan menentukan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, sebelum proses pembelajaran berlangsung guru perlu menyiapkan segala hal yang mendukung berjalannya proses pembelajaran yang baik. Selain itu, fakta di lapangan siswa masih mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan sudut. Kesalahan yang dialami siswa terjadi karena beberapa sebab. Salah satunya faktor penyebab kesalahan tersebut muncul adalah tenaga pengajar atau guru. Guru merupakan salah satu sarana bagi siswa untuk mendapatkan pembelajaran saat di sekolah.

Melalui desain pembelajaran yang tepat dan berorientasi kepada hasil *learning obstacle* yang dialami siswa dan memperhatikan keragaman respon siswa atas situasi didaktis, diharapkan dapat mengantisipasi munculnya *learning obstacle*. Ketika *learning obstacle* dapat diatasi maka tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai sekaligus mengarahkan siswa kepada pembentukan

pemahaman dan siswa dapat mengaplikasikan konsep secara utuh, khususnya pada materi hubungan antar sudut.

Berdasarkan hal ini perlu dilakukan sebuah penelitian yaitu menganalisis hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami siswa terutama pada materi hubungan antar sudut. Pada penelitian ini akan dipaparkan *learning obstacle* jenis *epistemological learning obstacle* yang didasarkan pada hasil tes tertulis dan wawancara kepada siswa dan guru. Hasil tes dan wawancara akan dianalisis peneliti untuk mengetahui *learning obstacle* siswa dalam mempelajari hubungan antar sudut agar dapat menjadi bahan pertimbangan dalam perbaikan pembelajaran selanjutnya. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru dalam membuat bahan ajar atau merancang proses pembelajaran dengan mempertimbangkan *learning obstacle* yang ditemukan agar tidak terjadi lagi kesalahan yang sama pada pembelajaran berikutnya. Selain itu, peneliti berharap dengan adanya penelitian ini guru dapat mengantisipasi *learning obstacle* yang ada sehingga tercapai pembelajaran yang efektif dan ideal.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Peneliti memaparkan penemuan yang didapat dari hasil tes tertulis dan wawancara berupa *learning obstacle* yang dialami siswa tersebut. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII semester 2 SMPN 1 Ciruas yang berjumlah 36 siswa yang terdiri dari 18 siswa laki – laki dan 18 siswa perempuan.

Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan digunakan instrumen tes dan non tes. Instrumen tes yang digunakan yaitu tes kemampuan responden sebanyak 8 butir pertanyaan untuk melihat variasi jawaban siswa dalam menyelesaikan materi hubungan antar sudut, kemudian jawaban tersebut dikelompokkan dan dianalisis untuk melihat *learning obstacle* yang dialami siswa. Sedangkan instrumen non tes berupa studi pendahuluan, wawancara, observasi dan dokumentasi

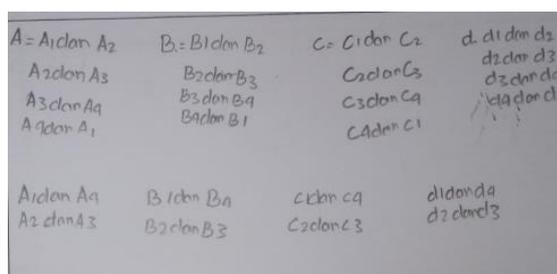
yang digunakan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan lebih jauh mengenai alasan *learning obstacle* tersebut dialami oleh siswa.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah (1) Observasi yaitu proses pengamatan yang dilakukan selama proses pembelajaran sebelumnya, (2) Wawancara digunakan untuk memperoleh data secara mendalam tentang kesulitan siswa dalam memahami soal matematika, wawancara ini dilakukan dengan salah satu guru matematika yang mengajar di SMPN 1 Ciruas dan kepada sebagian siswa yang mengalami *learning obstacle*, (3) Dokumentasi bertujuan sebagai data pendukung dari tes dan hasil penelitian yang telah dilakukan, dan (4) Tes tertulis berfungsi untuk melihat letak kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal sehingga dapat diketahui kesulitan siswa dalam memahami soal.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah pemaparan data tentang *learning obstacle* yang ditemukan peneliti pada materi hubungan antar sudut.

1. Menentukan Pasangan Sudut Berpelurus dan Bertolak Belakang



Gambar 1. Learning Obstacle Indikator Pertama

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa soal tersebut merupakan soal kategori C1 yaitu memasangkan sudut berpelurus dan bertolak belakang, dan dari gambar tersebut diketahui bahwa ada siswa yang belum mampu mengidentifikasi pasangan sudut bertolak belakang. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman konsep dalam mempelajari sudut bertolak belakang. Hasil penelitian Nurlaeli (2009) menunjukkan bahwa terdapat enam jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal – soal subpokok bahasan hubungan antar sudut. Pertama,

kesalahan dalam kalimat matematika. Kedua, kesalahan dalam memahami soal. Ketiga, kesalahan pemahaman konsep yang meliputi kesalahan pemahaman konsep hubungan sudut saling bertolak belakang. Keempat, kesalahan penerapan konsep. Kelima, kesalahan mengilustrasikan gambar hubungan antar sudut. Keenam, kesalahan perhitungan. Dalam indikator pertama, siswa mengalami kesalahan dalam konsep pasangan sudut bertolak belakang.

2. Menyelesaikan Permasalahan Berkaitan dengan Konsep Sudut Berpenyiku

The image shows two handwritten mathematical solutions for finding the value of x in a geometry problem. Both solutions start with the equation $\angle AQC = 6x^\circ + 4^\circ + 5x^\circ + 9^\circ = 90^\circ$, which simplifies to $11x^\circ + 13^\circ = 90^\circ$.

The left solution incorrectly subtracts 13 from 90 to get 77, then divides 77 by 11 to get $x = \frac{77}{11} = 7^\circ$. However, the student has written $x = \frac{90}{29}$, which is a miscalculation.

The right solution correctly subtracts 13 from 90 to get 77, then divides 77 by 11 to get $x = 7^\circ$. The student has written $x = 7^\circ (6)$, which is the correct answer.

Gambar 11. Learning Obstacle Indikator Kedua

Learning Obstacle dalam soal indikator kedua adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal, dapat dilihat bahwa siswa salah menjawab dalam menghitung besar penyiku sudut $\angle AQC$. Seharusnya yang dicari oleh siswa itu besar penyiku $\angle AQC$ atau menghitung besar $\angle BQC$, tetapi siswa malah menghitung besar $\angle AQC$. Peneliti menduga hal ini dikarenakan siswa belum memahami maksud dari kalimat “Besar sudut penyiku $\angle AQC$ ”, mereka menganggap kalimat tersebut memerintahkan siswa mencari besar $\angle AQC$. Menurut Sumarmo (2003)

dalam penelitiannya disebutkan bahwa siswa harus melaksanakan aktivitas berikut agar dapat menyelesaikan permasalahan dengan baik, meliputi: mengidentifikasi unsur apa yang diketahui, mengidentifikasi apa yang ditanyakan serta mencakup unsur - unsur yang diperlukan. Oleh karena itu, apabila siswa belum mampu mengidentifikasi unsur yang diketahui pada soal, maka siswa tersebut tidak akan menemukan jawaban yang benar karena siswa mengalami kesalahan dalam menafsirkan soal yang diberikan.

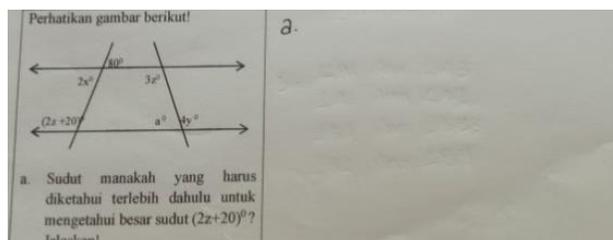
$$\begin{aligned}
 6x + 4 + 5x + 9 &= 90 \\
 11x + 13 &= 90 \\
 11x &= 90 - 10 \\
 x &= \frac{77}{1} \\
 x &= 9 \\
 &= 5x + 9 \\
 &= 5(9) + 9 \\
 &= 54
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Learning Obstacle Soal No. 2

Dalam soal tersebut terdapat tipe *learning obstacle* berikutnya yaitu kesalahan siswa dalam operasi hitung. Dari jawaban siswa diatas terlihat ada kesalahan operasi hitung pada baris ketiga, seharusnya di ruas kanan pengurangnya 13 tetapi siswa tersebut menulisnya dengan 10, kemudian di baris ke-4 dan ke-5 pun terdapat kesalahan operasi hitung dalam pengurangan dan pembagian. Hal ini

dikarenakan adanya ketidakteelitian yang dilakukan oleh siswa akibat menjawab soal dengan terburu – buru. Menurut Basuki dalam penelitiannya menyatakan bahwa kesalahan dialami siswa yaitu kesalahan konsep, kesalahan operasi dan kesalahan ceroboh (Sahriah, 2012).

- Menemukan Sifat Sudut Jika Dua Garis Sejajar Dipotong Garis Transversal



Gambar 3. Learning Obstacle Indikator Ketiga Bagian a

Learning obstacle yang muncul pada soal indikator ketiga adalah siswa belum mampu mengidentifikasi pasangan sudut berpelurus dan bertolak belakang pada gambar permasalahan yang telah disediakan, hal ini terlihat karena untuk soal no 3 bagian a siswa tidak menjawab permasalahan tersebut. Hal ini dikarenakan pemahaman konsep siswa yang belum

mendalam, sehingga siswa masih ada yang kesulitan menjawab permasalahan no 3 bagian a. Willis (2011) menyatakan bahwa belajar konsep merupakan hasil utama dari pendidikan yang menjadi batu pembangun berpikir sebagai dasar dalam proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi pada pembelajaran. Untuk memecahkan masalah, seorang siswa

harus mengetahui aturan-aturan yang relevan dan aturan-aturan ini didasarkan pada konsep-konsep yang diperolehnya. Hal ini akan memudahkan siswa dalam memecahkan permasalahan dan dalam

menjawab permasalahan pun siswa dapat menggunakan cara yang paling efektif apabila siswa memahami dengan baik setiap konsep yang dipelajarinya.

b. $2z + 20 + 2x = 180$
 $2x + 20 + 2(80) = 180$
 $2z + 20 + 160 = 180$
 $2z + 180 = 180$
 $2z = 0$
 $z = 0$
 c. Beda ketar
 d. sudut berpelurus
 e. -

Gambar 4. Learning Obstacle Indikator Ketiga Bagian b

Learning obstacle yang dialami siswa selanjutnya pada soal no 3 adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal, terlihat pada jawaban siswa no 3 bagian b yang diketahui di soal itu $2x^\circ = 80^\circ$, tetapi siswa malah mensubstitusikan $x = 80^\circ$, hal ini dikarenakan adanya ketidaktelitian dalam menafsirkan soal. Selanjutnya siswa belum mampu memahami pasangan sudut dalam berseberangan, hal ini terlihat dalam jawaban siswa bagian c. Seharusnya jawabannya sudut $3z^\circ$ dan $4y^\circ$ sama besar tetapi siswa menjawab sebaliknya. Pada jawaban siswa bagian d, siswa juga belum menjawab dengan benar karena adanya *learning obstacle* yang dialami siswa yaitu siswa belum memahami pasangan sudut dalam sepihak, siswa menjawab bahwa pasangan sudut tersebut adalah pasangan

sudut berpelurus padahal seharusnya adalah pasangan sudut dalam sepihak. Menurut Jayanti dan Lusiana (2016) menyatakan bahwa seseorang perlu memahami terlebih dahulu konsep yang menjadi dasar dari materi tersebut agar lebih mudah untuk mempelajari materi selanjutnya. Dalam hal ini adalah pendalaman konsep pasangan sudut berpelurus, jika siswa telah memahami konsep tersebut maka siswa akan mampu membedakan antara konsep pasangan sudut berpelurus dan sudut dalam sepihak. Selanjutnya siswa belum mampu memahami dengan baik konsep dasar dari sudut itu sendiri, hal ini dikarenakan kemampuan dasar siswa yang belum cukup.

4. Menggunakan Sifat-Sifat Sudut, Garis dan Jumlah Sudut dalam Segitiga untuk Menyelesaikan Soal

Gambar 5. Learning Obstacle Pada Indikator Keempat

Pada gambar 4 menunjukkan tipe *learning obstacle* yang dialami siswa dalam menjawab permasalahan no 4. *Learning obstacle* yang pertama adalah siswa belum memahami sudut dalam bangun datar segitiga, hal tersebut terlihat dari jawaban siswa yang hanya mengerjakan sampai menemukan besar $\angle BCA$ artinya siswa baru menggunakan konsep pasangan sudut berpelurus belum sampai menggunakan konsep sudut dalam bangun datar segitiga. *Learning obstacle* selanjutnya adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal. Seharusnya sudut dalam segitiga pada gambar yang disajikan dalam permasalahan no. 4 adalah $\angle BAC$, $\angle ABC$, dan $\angle BCA$, tetapi siswa tersebut salah menafsirkan yang diketahui dalam soal.

Siswa tersebut hanya menjumlahkan sudut yang ada dalam soal yaitu $\angle BAC$, $\angle ABC$, dan $\angle BCD$, tanpa melihat dengan cermat sudut yang seharusnya digunakan. Berdasarkan Rahayu (2013), masalah yang dialami peserta didik pada materi segitiga antara lain: peserta didik kurang terampil menggunakan sifat jumlah sudut-sudut dalam segitiga untuk menyelesaikan soal. Hal ini pun terjadi pada siswa dalam penelitian ini, yakni kesalahan dalam konsep jumlah sudut dalam bangun datar segitiga.

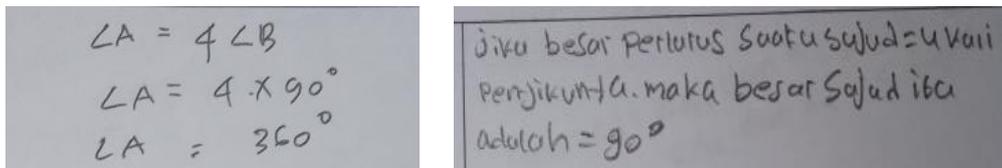
5. Menyelesaikan Soal Sehari-hari dengan Menggunakan Sifat-Sifat Sudut yang Terjadi Jika Dua Garis Sejajar Dipotong oleh Garis Lain

Gambar 6. Learning Obstacle Pada Indikator Kelima

Dalam permasalahan berikutnya, siswa mengalami beberapa *learning obstacle* yaitu pada gambar 5 menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep sudut yang terbentuk dari garis sejajar yang dipotong oleh garis lain secara transversal.

Selanjutnya pada gambar 5 pada soal no. 5 bagian c, siswa belum memahami konsep sudut saling berpelurus, seharusnya yang dimaksud pasangan sudut berpelurus adalah pasangan sudut yang ketika besar sudutnya dijumlahkan akan sama dengan 180° , tetapi

siswa tersebut menduga salah satu sudut tersebut adalah 180° dengan alasan saling berpelurus. Jawaban siswa di atas, termasuk kedalam kategori kesalahan pemahaman konsep yang sesuai dengan yang diungkapkan dalam penelitian sebelumnya sebagai berikut. Menurut Subanji dan Mulyoto terdapat jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik salah satunya



Gambar 7. Learning Obstacle Pada Indikator Keenam

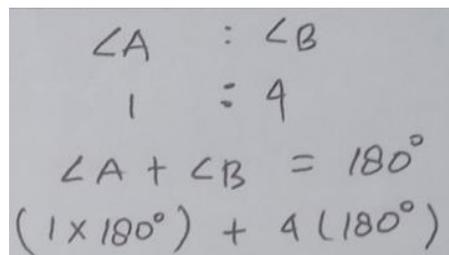
Dari gambar 7 diketahui bahwa siswa mengalami *learning obstacle* yaitu adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal, siswa belum mampu memahami soal yang diberikan sehingga siswa tidak dapat menafsirkan soal dengan baik. Seharusnya siswa memisalkan sudut

adalah kesalahan konsep, kesalahan konsep tersebut diantaranya kesalahan menentukan teorema atau rumus dalam menjawab permasalahan, penggunaan teorema atau rumus oleh siswa tidak sesuai dengan kondisi prasyarat yang berlakunya rumus tersebut (Malik, 2011).

6. Menentukan Sudut Berpenyiku dan Berpelurus

yang belum diketahui, kemudian menuliskannya kedalam bentuk persamaan $180^\circ - m\angle A = 4(90^\circ - m\angle A)$, tetapi dari contoh jawaban siswa tidak demikian.

7. Menentukan Sudut Berpenyiku dan Berpelurus



Gambar 8. Learning Obstacle Pada Indikator Ketujuh

Jawaban siswa untuk soal no. 7 di atas adalah contoh dari siswa yang mengalami kesalahan dalam menafsirkan soal, siswa tersebut hanya mengalikan perbandingan dengan 180° karena siswa menganggap bahwa sudut berpelurus itu sebesar 180° tanpa memahami yang dimaksudkan dalam soal no. 7. Seharusnya siswa menuliskan terlebih dahulu bahwa

$m\angle A + m\angle B = 180^\circ$, kemudian menggabungkan konsep perbandingan dengan konsep pasangan sudut berpelurus. Menurut Suherman (2003) menjelaskan bahwa dalam matematika setiap konsep akan saling berkaitan, artinya terdapat konsep dasar yang akan mempengaruhi konsep selanjutnya. Selain itu ada juga pendapat dari Khaerani (2013) dalam

penelitiannya disebutkan bahwa “Perlu ada penekanan lebih dalam mempelajari pelajaran matematika yang menjadi prasyarat dalam mempelajari konsep lainnya”. Oleh karena itu, pembelajaran akan efektif jika siswa memahami konsep matematika yang dipelajari sebelumnya, karena dalam matematika penting dalam memahami suatu konsep terutama materi prasyarat yang menentukan konsep yang akan dipelajari selanjutnya. Kemudian

$$\begin{aligned} \angle BAC + \angle ACB + \angle CBA &= 180^\circ \\ (3x+5)^\circ + 95^\circ + (x+10)^\circ &= 180^\circ \\ 4x + 110 &= 180^\circ \\ 4x &= 180^\circ - 110^\circ \\ 4x &= 70 \\ x &= \frac{70}{4} \end{aligned}$$

Gambar 9. Learning Obstacle Pada Indikator Kedelapan

Pada gambar 9 siswa mengalami *learning obstacle* yaitu kesalahan dalam menafsirkan soal, seharusnya $m\angle BAC = (3x-5)^\circ$ tetapi siswa tersebut menuliskan $m\angle BAC = (3x+5)^\circ$, sehingga jawaban akhir siswa salah meskipun konsep yang digunakan sudah benar. Selanjutnya pada gambar 9 siswa mengalami kesalahan dalam operasi hitung pada baris ke-6, seharusnya baris ke-6 menggunakan operasi bagi tetapi siswa tidak demikian. Hal ini menunjukkan adanya ketidakteknelitian siswa dalam menjawab soal no.8 yang diberikan peneliti. Materi matematika yang diberikan kepada siswa pada jenjang pendidikan dasar hingga pendidikan menengah yaitu meliputi bilangan dan operasinya, aljabar, geometri,

ketika konsep dasar yang sebelumnya muncul kembali, siswa tidak mengalami kesalahan. Dalam hal ini konsep dasar yang perlu diketahui siswa adalah konsep perbandingan, yang dalam soal no.7 dimunculkan sebagai penggabungan konsep antara konsep perbandingan dengan konsep hubungan antar sudut.

8. Menentukan Sudut Menggunakan Konsep Sudut Dalam Bangun Datar Segitiga

$$\begin{aligned} 95^\circ + (3x-5)^\circ + x + 10^\circ &= 180^\circ \\ 95^\circ + 4x - 5 + 10^\circ &= 180^\circ \\ 95 - 5 + 10 + 4x &= 180 \\ 90 + 10 + 4x &= 180 \\ 4x &= 180 - 100 \\ x &= \frac{80}{4} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

pengukuran serta analisis data dan pengukuran (*National Council of Teachers of Mathematics*, 2000). Namun, masih ada siswa yang melakukan kesalahan dalam operasi aljabar meskipun materi tersebut merupakan materi dasar dalam matematika.

Dari berbagai *learning obstacle* yang telah ditemukan peneliti, *learning obstacle* yang dipaparkan di atas merupakan jenis *epistemological learning obstacle*. Hal ini dikarenakan peneliti telah mendesain pembelajaran dengan baik melalui persiapan yang telah dilakukan peneliti berupa desain didaktis yaitu bahan ajar, lembar kerja, dan *lesson design* yang digunakan peneliti saat pembelajaran, sehingga peneliti meyakini bahwa

penyampaian konsep oleh guru tidak mengalami kesalahan dan pada kegiatan awal pembelajaran selalu dilaksanakan aperepsi agar siswa senantiasa siap dalam menerima materi yang akan dipelajari dan guru dapat memberikan stimulus dan respon yang dipersiapkan guru melalui *lesson design*. Oleh karena itu, *learning obstacle* yang muncul merupakan kategori *epistemological learning obstacle*.

Epistemological learning obstacle adalah hambatan belajar atau kesulitan yang dialami siswa akibat pengetahuan siswa yang memiliki konteks terbatas. Jika orang dihadapkan dengan konteks yang berbeda, pengetahuan menjadi tidak dapat digunakan atau dia kesulitan menggunakannya (Suryadi, 2016). *Learning obstacle* yang muncul dapat diminimalisir dengan pengembangan pendekatan pembelajaran alternatif atau teknik didaktis (Fuadiah, 2015). Sejalan dengan hal tersebut, evayanti (2017) menerangkan bahwa desain didaktis dapat mengatasi *epistemological learning obstacle* karena siswa dapat mengatasi keterbatasan pemahaman konsep yang dialaminya dengan respon guru terhadap aktivitas siswa terutama dalam mengantisipasi *learning obstacle* yang akan muncul dalam proses pembelajaran. Hal tersebut terjadi karena guru telah memprediksikan *learning obstacle* yang muncul melalui analisis prospektif yang dilakukan sebelum adanya pelaksanaan pembelajaran.

Selain itu, penggunaan DDR baik untuk mengatasi *learning obstacle* yang muncul hal ini sesuai dengan penelitian Suryadi (2010) mengenai Penelitian Desain Didaktis atau *Didactical Design Research* (DDR) yang merupakan rangkaian aktivitas yang dilakukan oleh guru yang berorientasi pada pengembangan kualitas materi ajar dan diharapkan dapat mendorong siswa untuk mengoptimalkan potensi yang dimilikinya. Adanya pembelajaran yang berorientasi pada kualitas materi dapat menekan *learning obstacle* jenis *didactical learning obstacle*. Hal ini dikarenakan guru mempersiapkan materi ajar yang baik sehingga konsep yang disampaikan tidak tersampaikan kepada siswa tanpa mengalami kesalahan.

Lebih lanjut, Suryadi (2013) menyatakan bahwa dalam perencanaan pelajaran, sebagian besar guru tidak mempertimbangkan keragaman respon siswa terhadap situasi didaktik (pola hubungan siswa dengan materi melalui bantuan presentasi guru) yang dikembangkan, sehingga rangkaian berikutnya dari situasi didaktik kemungkinan besar tidak lagi sesuai dengan keragaman lintasan pembelajaran (*learning trajectory*) pada masing-masing siswa. Melalui desain pembelajaran yang tepat dan berorientasi kepada hasil *learning obstacle* yang dialami dan memperhatikan keragaman respon siswa atas situasi didaktis, diharapkan dapat mengatasi serta

mengantisipasi munculnya *learning obstacle* sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai sekaligus mengarahkan siswa kepada pembentukan pemahaman dan aplikasi konsep yang utuh, khususnya materi hubungan antar sudut.

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh beberapa tipe *learning obstacle* yang dialami siswa dalam mempelajari materi hubungan antar sudut, diantaranya : 1) Siswa belum mampu mengidentifikasi pasangan sudut berpelurus dan bertolak belakang, 2) Kesalahan siswa dalam operasi hitung, 3) Rendahnya kemampuan siswa dalam menafsirkan soal, 4) Siswa belum mampu memahami pasangan sudut yang terbentuk oleh dua garis sejajar yang dipotong garis transversal, 5) Rendahnya kemampuan memahami konsep dasar sudut, 6) Siswa belum memahami sudut dalam bangun datar segitiga. Tipe *learning obstacle* yang telah disebutkan merupakan kategori *epistemological obstacle*. *Learning obstacle* yang muncul dapat dapat diatasi dengan pengembangan pendekatan pembelajaran alternatif atau melalui teknik didaktis.

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini, ada

Selain itu, adanya perencanaan pembelajaran guru dapat merancang proses pembelajaran yang dapat merangsang kesiapan mental siswa dalam menerima materi yang akan diajarkan.

beberapa saran yang peneliti ajukan, yaitu : penelitian ini memiliki keterbatasan diantaranya dalam segi materi yaitu hanya memuat materi hubungan antar sudut, subjek penelitian yaitu siswa kelas VII, dalam penelitian ini hanya mengungkap *epistemological learning obstacle* yang dialami siswa dan terbatas pada subyek yang diteliti sehingga besar kemungkinan masih ada *learning obstacle* lainnya yang belum terungkap, kemudian waktu penelitian tahun ajaran 2019/2020. Oleh karena itu perlu ada pendalaman untuk materi yang lain dan perluasan variasi soal serta adanya pengkategorian kelompok pada kemampuan kognitif siswa sehingga *learning obstacle* yang diungkapkan lebih kompleks dan detail. Selanjutnya, perlu adanya pengkajian ulang dalam mengatasi *learning obstacle* yang ada agar lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dedy, E., dan Sumiaty, E. (2017). Desain Didaktis Bahan Ajar Matematika Sekolah Menengah Pertama Berbasis *Learning Obstacle* dan *Learning Trajectory*. *JRPM jurnal review pendidikan matematika*, 2 (1) : 69-80.
- Fuadiah, N. F. (2015). Epistemological Obstacles on Mathematic's Learning in Junior High School Students: A Study on The Operations of Integer Material. In *Proceeding of the 2nd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Sciences*, : 315-322.
- Jayanti dan Lusiana. (2016). Generatif (MPG) Pada Mata Kuliah Trigonometri di FKIP Universitas PGRI Palembang. *Jurnal Dosen Universitas PGRI Palembang*.
- Khaerani, Ima Siti Aminah. (2013). *Desain didaktis konsep limit fungsi trigonometri pada pembelajaran matematika SMA*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Legutko, M. (2008). *An Analysis of Students' Mathematical Errors in the Teaching Research Process*. Handbook for Mathematics Teaching: Teacher Experiment. A Tool for Research: 141-152.
- Malik, Noor Qomarudin. (2011) *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII SMP 4 Kudus dalam menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Segiempat dengan Panduan Kriteria Polya*.
- Manibuy, Ronald, dan Mardiyana. Saputro, D. R. S. (2014). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Kuadrat Berdasarkan Taksonomi Solopada Kelas X SMA Negeri 1 Plus di Kabupaten Nabire – Papua. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2 (9): 933-945.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: National Council of Teachers of Mathematics.
- L. Nur'aeni, Epon dan Apriani, Ika Fitri. Analisis Proses Berpikir Aljabar Siswa Sekolah Dasar. (2016). *Jurnal Pembelajaran Matematika*, 3 (1) : 68-77.
- Nurlaeli, R. (2009). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Subpokok Bahasan Hubungan Antarsudut. Skripsi: FKIP Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sari, Permata Wulan., Fuadiah, Nyiyayu Fahriza., dan Jayanti. (2019). Analisis *Learning Obstacle Materi Segitiga* Pada Siswa Smp Kelas VII. *INDIKTIKA (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika)*, 2 (1) : 21-29.
- Suherman, Eman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA.
- Sumarmo, U. (2003). *Daya dan Disposisi Matematik; Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Siswa Sekolah Dasar dan Menengah*. Makalah disajikan pada Seminar Sehari di Jurusan Matematika ITB. Bandung.
- Suryadi, Didi. (2010). Menciptakan proses belajar aktif: kajian dari sudut pandang teori belajar dan teori didaktik. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika UNP*.
- Suryadi, D. (2010). *Metapedadidaktik dan Didactical Design Research (DDR) : Sintesis Hasil Pemikiran Berdasarkan*

- Lesson Study*. Bandung: FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suryadi, Didi. (2013) *Metapedadidaktik dan Didactical Design Research (DDR) dalam Implementasi Kurikulum Praktik Lesson Study. Conference Handout. Surabaya.*
- Suryadi, D. (2016). *Didactical Design Research (DDR): Upaya Membangun Kemandirian Berpikir Melalui Penelitian Pembelajaran. Makalah pada Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Unswagati*, 1(1) : 1-13.
- Suryadi, Didi. (2018). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Departemen Pendidikan Matematika, UPI.
- Willis, Ratna Dahar. (2011). *Teori-teori belajar & pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Yusuf, Yusfita. R. Neneng, Titat . dan W. Tuti, Yuliawati. (2017). Analisis Hambatan Belajar (*Learning Obstacle*) Siswa SMP Pada Materi Statistika. *Aksioma*, 8 (1) : 76-86.