

BAB 2 LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Learning Obstacle

Learning obstacle adalah hambatan belajar yang dialami oleh peserta didik dalam belajar. Dalam belajar matematika, banyak peserta didik telah berhasil mencapai tujuan, tetapi tidak sedikit juga peserta didik yang mengalami kegagalan dalam mencapai tujuan. Peserta didik yang gagal sering mengatakan bahwa pelajaran matematika itu sulit dipelajari. Hal ini menunjukkan adanya masalah atau kesulitan yang dialami peserta didik dalam belajar matematika (Ristianti, 2019). Menurut Sulistiawati, Suryadi, & Fatimah, (2015) di dalam Brousseau mengemukakan terdapat tiga jenis kesulitan atau hambatan belajar (*learning obstacle*) yaitu *ontogenic*, *epistemological*, dan *didactical obstacle* yang dapat terjadi dalam proses belajar diantaranya:

- (1) *Ontogenical learning obstacle* adalah kesulitan belajar berdasarkan psikologis, peserta didik mengalami kesulitan belajar karena faktor kesiapan mental, dalam hal ini cara berfikir peserta didik yang belum masuk karena faktor usia.
- (2) *Epistemological learning obstacle* adalah kesulitan belajar peserta didik karena pemahaman peserta didik tentang sebuah konsep yang tidak lengkap, hanya dilihat dari asal-usulnya saja. Menurut Hercovics dalam Sari (2017) menjelaskan bahwa perkembangan pengetahuan ilmiah seorang individu banyak mengalami kendala epistemologis, schemata konseptual pada diri pelajar mengalami kendala kognitif. Perpindahan pengetahuan yang dialami oleh peserta didik yang tidak terasa dinamakan dengan lompatan informasi. Lompatan informasi inilah yang kemudian memunculkan kendala epistemologi peserta didik. Jadi, hambatan epistemologis adalah suatu hambatan yang dialami oleh peserta didik ketika diberi persoalan baru yang membuat peserta didik tidak dapat menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya karena pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik terbatas.

Didactical learning obstacle adalah kesulitan belajar peserta didik terjadi karena kekeliruan penyajian, dalam hal ini bahan ajar yang digunakan peserta didik dalam

belajar dapat menimbulkan miskonsepsi Kesulitan yang dialami peserta didik dalam memahami soal cerita ini.

Untuk meninjau seperti apa *learning obstacle* yang dialami oleh peserta didik sebagai objek penelitian. Pada tahap awal, peneliti akan melakukan uji *learning obstacle* terkait materi rasio trigonometri dengan memberikan beberapa bentuk tipe soal.

Pada umumnya proses belajar mengajar tidak terlepas dari upaya untuk membantu peserta didik dalam mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi, walaupun hambatan-hambatan itu tidak selalu merupakan hal yang negatif bagi peserta didik. Selama proses pembelajaran, guru dapat mengambil manfaat dari hambatan-hambatan yang dialami oleh peserta didik untuk perbaikan dalam pembelajaran yang selanjutnya akan dilakukan. Selain itu hambatan-hambatan yang dialami peserta didik dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyusun sajian materi pelajaran, sehingga dapat digunakan sebagai motivasi dalam belajar serta memilih metode yang tepat dalam pembelajaran.

2.1.2 Desain Didaktis

Didaktik berasal dari kata *didaskein* dalam bahasa Yunani berarti pengajaran dan *didaktikos* yang artinya pandai mengajar (Nasution, 2004). Selaras dengan Yunarti (2014), bahwa didaktik merupakan segala usaha yang dilakukan guru untuk membuat peserta didik mudah berinteraksi dengan materi pengetahuan dan memahami konsep-konsep yang diberikan dengan baik. Dapat kita simpulkan bahwa didaktik adalah kegiatan belajar mengajar yang melibatkan interaksi antara guru dengan murid sehingga murid memperoleh pengetahuan dengan baik melalui bahan ajar yang telah disiapkan oleh guru melalui pemahaman materi yang telah dikaji.

Didaktik dapat dibagi dua yaitu didaktik umum dan khusus, didaktik *umum* memberi prinsip-prinsip umum yang berhubungan dengan penyajian bahan pelajaran (yakni motivasi, peragaan dan lain-lain). Sedangkan didaktik *khusus* membicarakan tentang cara mengajarkan mata pelajaran tertentu yakni prinsip didaktik umum digunakan (Nasution, 2004). Menurut Aisah, Kusnandi, & Yulianti (2016), bahwa desain didaktis merupakan rancangan pembelajaran berupa bahan ajar yang dibuat berdasarkan penelitian *learning obstacle* pada pembelajaran matematika yang telah muncul. Hal ini diperkuat oleh Nur'aeni & Muharam (2016) menyatakan desain

didaktis merupakan rancangan mengenai bahan ajar yang memperhatikan prediksi respon peserta didik.

Berdasarkan pendapat para ahli mengenai desain didaktis maka penulis menyimpulkan bahwa desain didaktis adalah rancangan yang dibuat oleh guru sebelum mentransfer ilmunya kepada peserta didik berdasarkan analisis yang dilakukan. Proses berfikir seorang pengajar atau guru biasanya terjadi dalam tiga fase di dalam konteks pembelajaran yakni sebelum pembelajaran, saat pembelajaran berlangsung, dan setelah pembelajaran.

Menurut Suryadi (2013), agar proses tersebut dapat terjadi situasi belajar yang lebih optimal, maka diperlukan suatu upaya yang harus dilakukan sebelum proses pembelajaran. Upaya tersebut disebut sebagai Antisipasi Didaktik dan Pedagogis (ADP). Salah satu aspek yang perlu menjadi pertimbangan guru dalam mengembangkan ADP adalah dengan adanya *learning obstacle* pada pembelajaran khususnya jenis *epistemological learning obstacle*.

Rendahnya antisipasi didaktis-pedagogis dari guru yang tercantum dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dapat berdampak pada keoptimalan proses pembelajaran yang berlangsung, kesulitan peserta didik yang beragam cenderung tidak ditanggapi oleh guru. Salah satu upaya guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran adalah melalui refleksi tentang keterkaitan rancangan dan proses pembelajaran yang sudah dilakukan. Jika pembelajaran yang dikembangkan lebih berorientasi pada pencapaian tujuan, substansi refleksi cenderung berorientasi pada hal tersebut, yang mengakibatkan permasalahan terkait keragaman proses, hambatan, dan lintasan belajar peserta didik bisa jadi bukan merupakan substansi utama dari refleksi tersebut. Alternatif situasi didaktis dan pedagogis yang ditawarkan untuk perbaikan belum tentu merupakan hal yang sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik (Suryadi, 2010).

2.1.3 Rasio Trigonometri

Trigonometri (dari bahasa Yunani *trigonon* = "tiga sudut" dan *metron* = "mengukur") adalah sebuah cabang matematika yang mempelajari hubungan yang meliputi panjang dan sudut segitiga. Bidang ini muncul di masa Hellenistik pada abad ke-3 SM dari penggunaan geometri untuk mempelajari astronomi. Pada abad ke-3 Masehi astronom pertama kali mencatat panjang sisi-sisi dan sudut-sudut dari segitiga

siku-siku antara masing-masing sisi yang memiliki hubungan: ini dia, jika setidaknya salah satu panjang sisi dan salah satu nilai sudut diketahui, lalu semua sudut dan panjang dapat ditentukan secara algoritme. Penghitungan ini didefinisikan menjadi fungsi trigonometrik dan saat ini menjadi dalam bagian matematika murni dan terapan: contohnya untuk menganalisa metode dasar seperti transformasi fourier atau gelombang persamaan, menggunakan fungsi trigonometrik untuk memahami fenomena hal yang berhubungan dengan lingkaran melalui banyak penggunaan dibidang yang berbeda seperti fisika, teknik mesin dan listrik, musik dan akustik, astronomi, dan biologi. Trigonometri juga memiliki peranan dalam menemukan *surveying*. Trigonometri mudah dikaitkan dalam bidang segitiga siku-siku (yang setiap dua ukuran sudut sama dengan satu sudut 90 derajat). Peranan untuk bukan segitiga siku-siku ada, tapi, sejak segitiga yang bukan siku-siku dapat dibagi menjadi dua segitiga siku- siku, banyak masalah yang dapat diatasi dengan penghitungan segitiga siku-siku. Karena itu sebagian besar penggunaan berhubungan dengan segitiga siku-siku. Satu pengecualian untuk ini *spherical trigonometry*, pelajaran trigonometri dalam *sphere*, permukaan dari *curvature* relatif positif, dalam elips geometri (bagian yang berperan dalam menemukan astronomi dan navigasi. Trigonometri dalam *curvature* negatif merupakan bagian dari geometri hiperbola.

2.1.3.1 Pengukuran Sudut



Gambar 2.1 Ukuran Sudut

Sumber: <https://blog.ruangguru.com/apa-itu-trigonometri>.

Berdasarkan gambar di atas dapat disimpulkan bahwa pengukuran sudut merupakan salah satu aspek penting dalam pengukuran dan pemetaan kerangka maupun titik-titik detail. Sistem besaran sudut yang dipakai juga berbeda antara satu dengan yanglainnya. Sistem besaran sudut pada pengukuran dan pemetaan dapat terdiri dari:

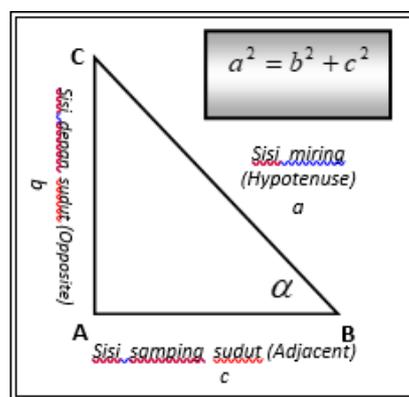
(1) Sistem Besaran Sudut Seksagesimal.

Sistem Besaran Sudut Sentisimal.

Sistem Besaran Sudut Radian.

Dasar untuk mengukur besaran sudutnya seperti suatu lingkaran yang dibagi menjadi empat bagian, yang dinamakan kuadran yaitu Kudran I, II, III dan kuadran IV. Untuk cara sexagesimal lingkaran dapat dibagi menjadi 360 bagian yang sama dan tiap bagiannya disebut derajat. Maka 1 kuadran dalam lingkaran tersebut = 90° .

2.1.3.2 Perbandingan Trigonometri pada Segitiga Siku – Siku



Gambar 2.2 Perbandingan Trigonometri Segitiga Siku – Siku.

Sumber: <https://blog.ruangguru.com/apa-itu-trigonometri>.

Untuk definisi perbandingan trigonometri sudut siku-siku pertama adalah:

$$\sinus \alpha = \sin \alpha = \frac{AC}{BC} = \frac{b}{a}$$

$$\cosinus \alpha = \cos \alpha = \frac{AB}{BC} = \frac{c}{a}$$

$$\text{tangen } \alpha = \tan \alpha = \frac{AC}{AB} = \frac{b}{c}$$

Dan untuk definisi perbandingan trigonometri sudut siku-siku kedua, adalah:

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta}$$

$$\secan \theta = \sec \theta = \frac{1}{\cos \theta}$$

$$\text{cosecan } \theta = \text{cosec } \theta = \frac{1}{\sin \theta}$$

$$\text{cotangen } \theta = \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta}$$

2.1.3.3 Nilai Perbandingan Trigonometri untuk Sudut – Sudut Istimewa

Nilai perbandingan memiliki beberapa tabel yang akan memudahkannya untuk menemukan hasil. Tabel itu sendiri memiliki 2 jenis tabel Istimewa. Perhatikan gambar di bawah ini:

α	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1

α	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\cos \alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$	0

α	$\tan \alpha$
0°	0
30°	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
37°	$\frac{3}{4}$
45°	1
53°	$\frac{4}{3}$
60°	$\sqrt{3}$
90°	~

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$$

$$\operatorname{cosec} \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\operatorname{cotan} \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha}$$

α	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\operatorname{cosec} \alpha$	~	2	$\frac{5}{3}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1

α	$\operatorname{cotan} \alpha$
0°	~
30°	$\sqrt{3}$
37°	$\frac{4}{3}$
45°	1
53°	$\frac{3}{4}$
60°	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$
90°	0

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

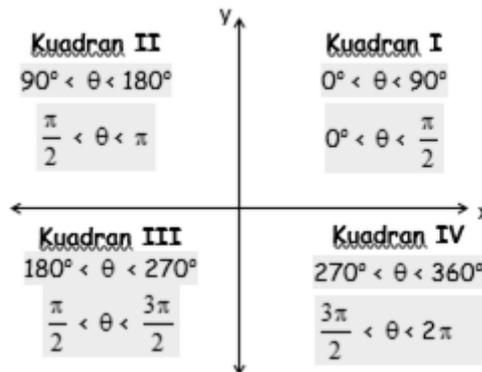
α	0°	30°	37°	45°	53°	60°	90°
$\sec \alpha$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\frac{5}{4}$	$\sqrt{2}$	$\frac{5}{3}$	2	~

Gambar 2.3 Tabel Perbandingan Trigonometri Sudut Istimewa

Sumber: <https://blog.ruangguru.com/apa-itu-trigonometri>.

2.1.3.4 Perbandingan Sudut dan Sudut Relasi Trigonometri I

Perbandingan sudut dan relasi trigonometri merupakan perluasan dari definisi dasar trigonometri tentang kesebangunan pada segitiga siku-siku yang hanya memenuhi sudut kuadran I dan sudut lancip ($0 - 90^\circ$).



Gambar 2.4 Pembagian Sudut dalam Trigonometri
 Sumber: <https://blog.ruangguru.com/apa-itu-trigonometri>.

2.1.3.5 Perbandingan Sudut dan Sudut Relasi Trigonometri II

Untuk setiap α lancip, maka $(90^\circ + \alpha)$ dan $(180^\circ - \alpha)$ akan menghasilkan sudut kuadran II. Dalam trigonometri, relasi sudut-sudut tersebut dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \alpha &> 360^\circ \\ (n \cdot 360 + \alpha) \\ \sin(n \cdot 360 + \alpha) &= \sin \alpha \\ \cos(n \cdot 360 + \alpha) &= \cos \alpha \\ \tan(n \cdot 360 + \alpha) &= \tan \alpha \\ \operatorname{cosec}(n \cdot 360 + \alpha) &= \sec \alpha \\ \sec(n \cdot 360 + \alpha) &= \operatorname{cosec} \alpha \\ \operatorname{cotan}(n \cdot 360 + \alpha) &= \tan \alpha \end{aligned}$$

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian yang berhubungan dengan skripsi ini, antara lain sebagai berikut:

- (1) Skripsi yang berjudul "Desain Didaktis Konsep Perbandingan Trigonometri pada Pembelajaran Matematika SMA Kelas X" oleh Miftahul Hidayah. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya *learning obstacle* khususnya *epistemological obstacle* yang dialami peserta didik dalam mempelajari konsep perbandingan trigonometri. Hal ini terlihat dari banyaknya peserta didik yang mengalami kesulitan dalam menggunakan pengetahuan yang telah dimilikinya ketika dihadapkan pada permasalahan yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, derajat

- peningkatan persentase banyaknya peserta didik yang mencapai indikator kemampuan termasuk kategori sedang sehingga dapat disimpulkan bahwa desain didaktis yang disusun cukup efektif dan dapat dijadikan sebagai salah satu desain alternatif yang dapat mengatasi kesulitan yang dialami peserta didik dalam mempelajari konsep perbandingan trigonometri.
- (2) Jurnal Pendidikan Matematika yang berjudul “Desain Didaktis Konsep Luas Daerah Trapesium Pada Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama” oleh Eva Mulyani. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah desain didaktis pada materi trigonometri. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh munculnya hambatan belajar (*learning obstacle*) yang dialami peserta didik tentang konsep luas daerah trapesium. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun dan mengimplementasikan bahan ajar pada konsep luas daerah trapesium. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 2 Tasikmalaya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian Desain Didaktis (*Didactical Design Research*). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan melaksanakan tes dengan instrumen tes *learning obstacle*, implementasi desain didaktis, wawancara dan dokumentasi. Hasil penelitian ini adalah suatu desain didaktis alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP) pada materi konsep luas daerah trapesium.
- (3) Jurnal Pendidikan Matematika yang berjudul “Kajian *Learning obstacle* Mahapeserta didik Pendidikan Matematika pada Materi Trigonometri dalam Perkuliahan Kapita Selektia Sekolah Menengah” oleh Siska Ryane Muslim. Penelitian ini bertujuan untuk menyusun dan menghasilkan sebuah desain didaktis alternatif pada materi trigonometri. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya *learning obstacle* khususnya *epistemological obstacle* yang dialami mahapeserta didik dalam mempelajari konsep trigonometri khususnya perbandingan trigonometri.

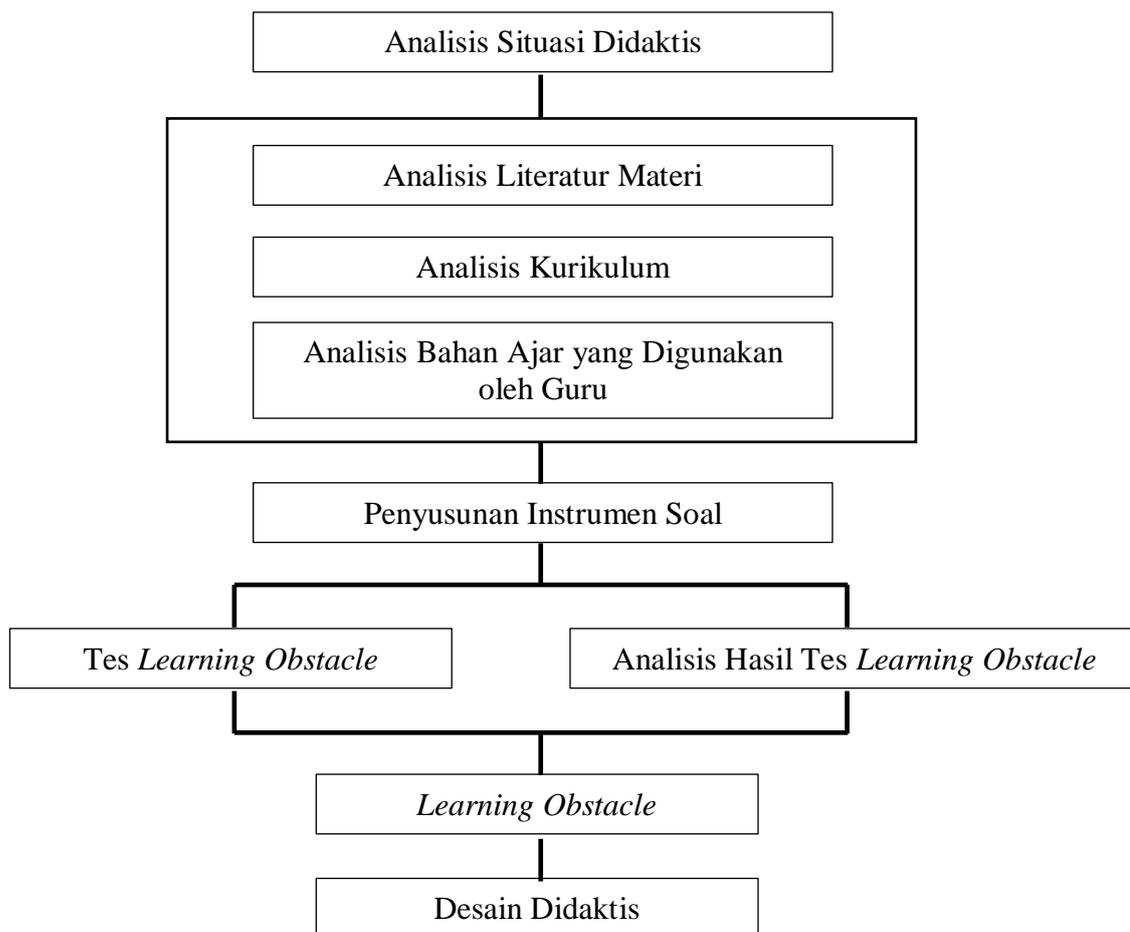
2.3 Kerangka Teoritis

Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji *learning obstacle* yang dialami peserta didik dalam mempelajari materi rasio trigonometri. Selanjutnya akan disusun suatu alternatif desain didaktis yang diharapkan mampu mengatasi *learning obstacle* yang

telah dikaji sebelumnya. Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Sugiyono (2012 : 1) mendefinisikan penelitian kualitatif sebagai berikut:

Metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi.

Sebelum terjadi proses pembelajaran guru harus melakukan analisis situasi didaktis yang diawali dengan menganalisis literatur terkait materi rasio trigonometri. Analisis dilakukan pada kurikulum di tingkat sekolah menengah atas (SMA), serta bahan ajar yang berupa buku dan LKS yang digunakan oleh guru. Hasil kajian literatur dan bahan ajar menjadi masukan yang berarti dalam penyusunan instrumen tes untuk mengidentifikasi *learning obstacle* peserta didik dalam mengetahui suatu materi. Untuk memudahkan proses pembelajaran salah satu aspek yang harus dipertimbangkan guru dalam mengembangkan bahan ajar adalah adanya *learning obstacle* khususnya yang bersifat epistemologis. Menurut Brouseau (2002), *epistemological obstacle* merupakan pengetahuan seseorang yang terbatas hanya pada konteks tertentu. Adapun Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengidentifikasi *learning obstacle* , yaitu melakukan tes identifikasi *learning obstacle* , menganalisis hasil tes, setelah itu menyimpulkan *learning obstacle*. Dari tahapan itu diperoleh rancangan desain didaktis. Berikut adalah kerangka teoritis dalam penelitian ini:



Gambar 2.5 Kerangka Teoritis

2.4 Fokus Penelitian

Pembatasan dalam penelitian kualitatif lebih didasarkan pada tingkat kepentingan, urgensi dan reabilitas masalah yang akan dipecahkan (Sugiyono, 2015). Penelitian ini berfokus pada identifikasi serta analisis *learning obstacle* peserta didik kelas X pada materi rasio trigonometri. *learning obstacle* yang dikaji dalam penelitian ini adalah hambatan epistemologis. Hambatan epistemologis dipilih dengan asumsi bahwa pembelajaran matematika materi peluang yang telah diberikan guru di kelas sebelumnya sudah berjalan baik dan benar. Sehingga, kesulitan yang paling mungkin muncul adalah kesulitan yang berasal dari diri peserta didik sendiri.