

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika memiliki definisi yang sangat kompleks. Tidak ada pengertian matematika yang khusus disepakati oleh semua pakar matematika. Perbedaan pendapat ini didasarkan pada sudut pandang masing-masing. Diantara sekian banyak pendapat menurut ahli, pada dasarnya menyatakan bahwa matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis. Menurut Kline dalam Susilawati (2012:7) mengatakan bahwa matematika itu bukanlah pengetahuan yang menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, tetapi adanya matematika itu terutama untuk membantu manusia dalam memahami dan mengatasi permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Kemudian, menurut Johnson dan Rissing dalam Susilawati (2012:7) menyatakan bahwa, matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat representasinya dengan simbol, berupa bahasa simbol.

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam perkembangan kebutuhan hidup manusia. Matematika diajarkan dari jenjang SD (Sekolah Dasar), SMP (Sekolah Menengah Pertama), SMA (Sekolah Menengah Atas), bahkan di perguruan tinggi. Matematika yang diajarkan di sekolah berorientasi kepada kemajuan IPTEK. Matematika juga menyangkut bahasa, yaitu bahasa matematika. Dengan matematika, setiap orang dapat berlatih berfikir secara logis. Dengan matematika ilmu pengetahuan yang lainnya dapat berkembang lebih cepat. Oleh karena itu, pendidikan matematika sangat penting bagi setiap orang. Matematika diajarkan dari mulai jenjang pendidikan yang paling dasar. Namun, tidak semua siswa merasa mudah belajar matematika. Dalam matematika membutuhkan pemikiran dan pengerjaan yang sangat teliti. Selain itu, siswa juga diharapkan mampu menganalisa dan menggunakan logika secara cermat.

Fakta di lapangan justru menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam belajar matematika. Istilah kesulitan belajar siswa inilah yang dikenal dengan istilah *learning obstacle*. Terdapat tiga faktor penyebab *learning obstacle* menurut menurut Brousseau dalam Sulistiawati dkk (2015:137), yaitu *ontogenical learning obstacle*, *didactical learning obstacle* dan *epistemological learning obstacle*.

Orientasi pengajaran matematika adalah subyek didik, yaitu agar siswa belajar matematika (Hudojo, 2003 : 182). Permasalahan yang timbul adalah tidak sesuainya kemampuan siswa terhadap matematika yang disajikan gurunya. Guru ingin segera menyelesaikan bahan pelajaran yang tercantum dalam silabus matematika, sedang siswa belum memahaminya.

Pada dasarnya, siswa ingin berhasil. Mereka lebih mengharapkan sukses daripada kegagalan. Keberhasilan siswa akan membentuk masa depan yang meyakinkan. Banyak terjadi, siswa lebih lambat “mencerna” konsep yang diberikan guru. Ini dapat diartikan guru terlalu banyak mengharapkan dan mengakibatkan siswa membenci matematika. Menurut Hudojo (2003 : 182) yang harus diusahakan adalah agar siswa menyukai matematika. Kegiatan belajar matematika diarahkan agar siswa dapat berhasil atau paling tidak mereka merasa mengantisipasi sukses. Perasaan mengantisipasi sukses ini merupakan syarat cukup agar siswa menyukai matematika, sehingga matematika yang disajikan haruslah relevan bagi siswa. Jadi, jika sajian tersebut relevan, siswa akan menyukai matematika. Oleh karena itu guru supaya mengusahakan kegiatan matematika yang relevan bagi siswa.

Untuk mempermudah tugas seorang guru, perlu disusun suatu rancangan pembelajaran (desain didaktis) sebagai langkah awal pembelajaran. Didaktis adalah sesuatu yang menjadi penekanan dalam pembelajaran sejak tahap perencanaan pembelajaran. Analisis didaktis sebelum pembelajaran, difokuskan pada hubungan tiga serangkai antara guru, siswa, dan materi sehingga dapat menjadi arahan dalam pelaksanaan pembelajaran. Hasil analisis didaktis digunakan untuk proses pembuatan rancangan atau desain.

Desain didaktis merupakan desain bahan ajar matematika yang memperhatikan respon siswa. Sebelum proses pembelajaran, biasanya guru membuat rancangan pembelajaran agar urutan aktivitas dan situasi didaktis dapat diupayakan sesuai dengan yang telah direncanakan. Dalam mengembangkan desain didaktis, aktivitas guru dirancang bukan hanya untuk berfokus kepada siswa maupun materi pembelajaran tetapi pada hubungan antarsiswa dengan materi pembelajaran.

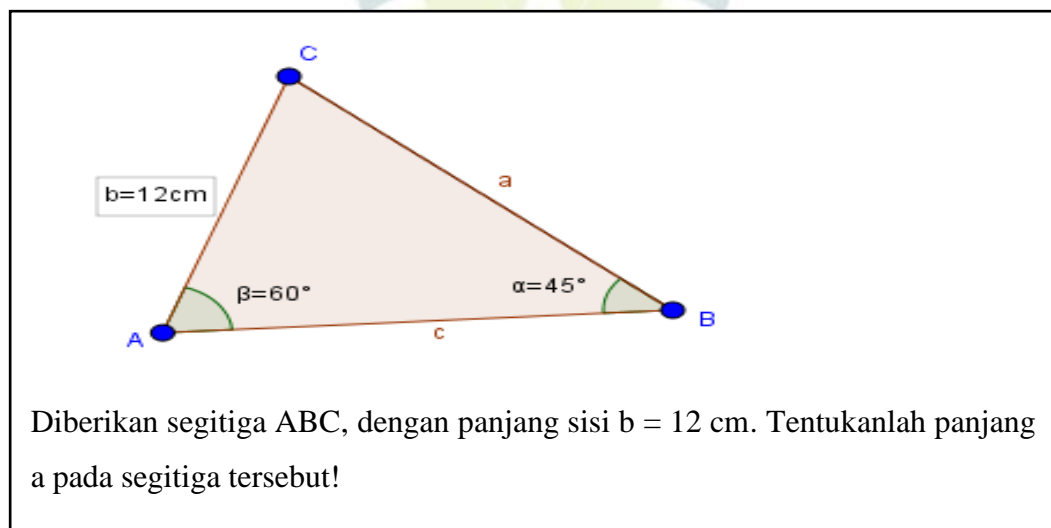
Salah satu materi pembelajaran matematika yang dapat menimbulkan *learning obstacle* pada diri siswa adalah materi trigonometri. Ruang lingkup pada pokok bahasan ini sangat luas dan banyak sekali manfaat dari aplikasi pokok bahasan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hal tersebut, siswa diharapkan mampu menyelesaikan setiap permasalahan yang berhubungan dengan trigonometri. Faktanya pada materi trigonometri siswa belum dapat memanfaatkan pembelajaran materi trigonometri tersebut. Siswa hanya sekedar tahu dan pernah mempelajari materi trigonometri, tapi tidak memahami dan mampu menggunakannya dalam pemecahan masalah matematika yang berkaitan dengan materi tersebut. Bahkan materi ini masih dianggap materi yang sulit untuk dipelajari bagi siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa kelas XI dan XII SMK Al-Marfuiyah, mereka berpendapat bahwa materi trigonometri merupakan materi yang sulit. Banyak dari mereka mengalami kesulitan ketika mengerjakan soal-soal dan akhirnya pada saat ulangan harian mendapatkan hasil yang kurang memuaskan. Kesulitan-kesulitan yang mereka alami ketika mengerjakan soal-soal trigonometri diantaranya tidak hafal rumus-rumus trigonometri dan nilai dari sudut-sudut istimewa serta ketidaktelitian dalam menghitung.

Hal serupa diutarakan guru matematika kelas X. siswa kelas X lambat dalam memahami dan menerima materi, termasuk materi trigonometri. Guru harus menjelaskan tahap demi tahap dan mengulang penjelasan. Guru matematika kelas X sengaja mengalokasikan waktu yang lebih untuk mempelajari materi trigonometri dengan tujuan dapat menjelaskan materi tahap demi tahap agar siswa benar-benar paham. Tentunya hal tersebut tetap memberikan waktu yang cukup

untuk mempelajari materi selain trigonometri di semester itu. Meskipun guru matematika kelas X sengaja mengalokasikan waktu yang lebih untuk mempelajari materi trigonometri, tetap saja banyak siswa yang kurang dalam memahami materi trigonometri. Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan saat mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan materi trigonometri sehingga hasil yang didapatkan juga kurang maksimal.

Berdasarkan studi pendahuluan yang di lapangan yang dilakukan yaitu dengan memberikan beberapa soal kepada 35 siswa kelas X tentang mengenai trigonometri konsep aturan sinus, aturan cosinus dan luas segitiga, diperoleh beberapa kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut. Seperti pada soal berikut:

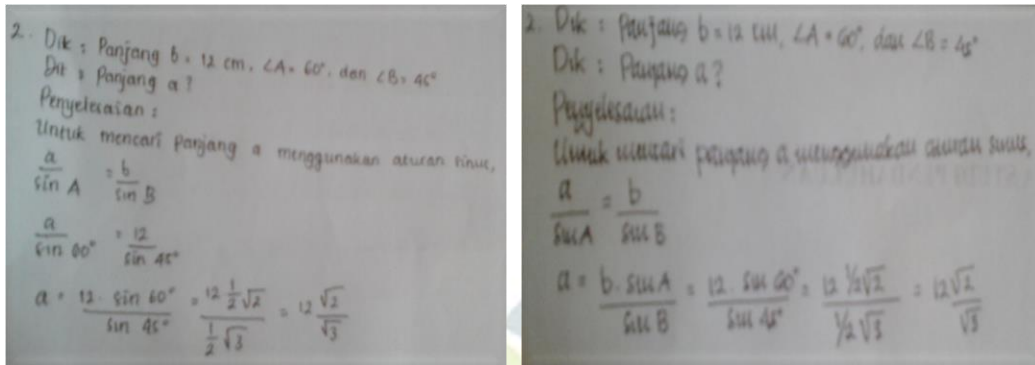


Pada soal tersebut siswa diminta untuk menentukan panjang sisi sebuah segitiga, yang telah diketahui *panjang* $b = 12 \text{ cm}$, $\angle A = 60^\circ$ dan $\angle B = 45^\circ$. Soal ini tergolong soal yang mudah tetapi masih ditemukan siswa yang tidak mampu menyelesaikan soal seperti Gambar 1.1.

Dari gambar tersebut dapat disimpulkan siswa sudah memahami soal, tetapi siswa melakukan kesalahan ketika melakukan perhitungan memasukkan nilai sudut-sudut istimewa, sehingga jawaban siswa akhirnya salah. Hal ini disebabkan keterbatasan siswa dalam memahami konsep sudut-sudut istimewa. Jawaban yang seharusnya adalah panjang sisi $a = 6\sqrt{6}$. Dari 35 siswa terdapat 5 siswa menjawab

benar, 13 siswa yang tidak menjawab, dan 17 siswa yang lain menjawab salah pada soal ini.

Gambar 1.1 Jawaban Siswa Menentukan Panjang Sisi Segitiga



Adapula banyak siswa yang melakukan kesalahan pada soal berikut ini,

Diketahui segitiga PQR dengan sisi-sisinya p , q dan r . Jika $p = 24 \text{ cm}$, $r = 12\sqrt{2}$ dan $\angle R = 30^\circ$. Tentukanlah besar $\angle P$ pada segitiga tersebut!

Pada soal tersebut siswa diminta untuk menentukan besar sudut sebuah segitiga, dengan yang diketahui $p = 24 \text{ cm}$, $r = 12\sqrt{2}$ dan $\angle R = 30^\circ$. Dari 35 siswa terdapat 2 siswa menjawab benar, 13 siswa yang tidak menjawab, dan 20 siswa yang lain menjawab salah. Kebanyakan siswa pada soal ini tidak dapat menentukan besar $\angle P$ dimulai dari tidak ada jawaban, hanya memahami soal sampai melakukan perhitungan yang kurang tepat diantaranya kurang paham terhadap rumus yang digunakan meski rumus itu benar tetapi perhitungan yang dilakukannya salah. Jawaban yang seharusnya pada soal ini yaitu menggunakan

aturan sinus $\frac{p}{\sin P} = \frac{r}{\sin R}$ yang menghasilkan besar $\angle P = 45^\circ$. Jawaban siswa pada soal ini seperti pada Gambar 1.2

Gambar 1.2. Jawaban Siswa Menentukan Besar Sudut Segitiga

3. Dik : Panjang $p = 24$, $r = 12\sqrt{2}$,
dan $\angle R = 30^\circ$
Dit : Besar $\angle P$?
Penyelesaian
Untuk mencari besar $\angle P$ menggunakan aturan sinus.
$$\frac{p}{\sin P} = \frac{r}{\sin R}$$
$$\sin P = \frac{p \cdot \sin R}{r}$$
Jadi, besar $\angle P =$

3. Dik : panjang $p = 24$ cm, $r = 12\sqrt{2}$ cm, dan $\angle R = 30^\circ$
Dit : Besar $\angle P$?
Penyelesaian :
Untuk mencari besar $\angle P$ menggunakan aturan sinus,
$$\frac{p}{\sin P} = \frac{r}{\sin R}$$
$$\sin P = \frac{r}{p \cdot \sin R}$$
$$\sin P = \frac{12\sqrt{2}}{24 \sin 30^\circ} = \frac{12\sqrt{2}}{24 \cdot \frac{1}{2}} = \sqrt{2}$$
Jadi, besar $\angle P = 0,0246 \dots$

3. Dik : Panjang $p = 24$, $r = 12\sqrt{2}$, dan $\angle R = 30^\circ$
Dit : Besar $\angle P$?
Penyelesaian :
Untuk mencari besar $\angle P$ menggunakan aturan sinus,
$$\frac{p}{\sin P} = \frac{r}{\sin R}$$
$$\sin P = \frac{p \cdot \sin R}{r} = \frac{24 \cdot \sin 30^\circ}{12\sqrt{2}} = \frac{12}{12\sqrt{2}}$$
Jadi, besar $\angle P =$

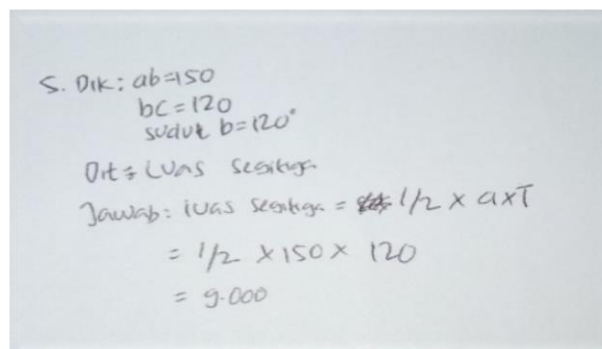
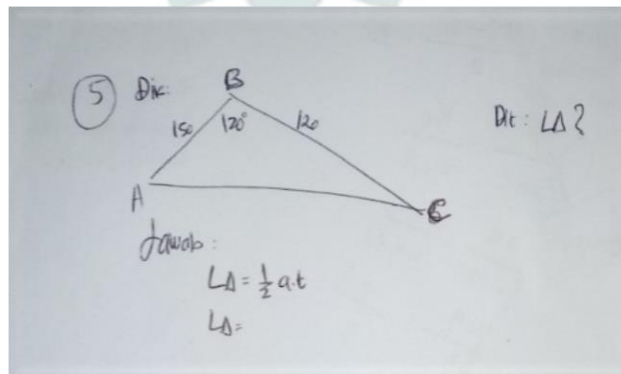
Adapula siswa yang tidak mampu mengerjakan dan banyak yang salah pada soal berikut ini:

Tiga buah kapal A, B, dan C menebar jaring dan ketiganya membentuk sebuah segitiga. Jika jarak A ke B adalah 150 m, B ke C adalah 120 m dan $\angle ABC = 120^\circ$. Tentukan luas daerah tangkapan yang terbentuk oleh ketiga kapal tersebut!

Pada soal tersebut siswa diminta untuk menentukan luas daerah segitiga, dengan yang diketahui $AB = 150\text{ m}$, $BC = 120\text{ m}$ dan besar $\angle ABC = 120^\circ$. Jawaban siswa yang salah seperti pada Gambar 1.3.

Pada soal ini dari 35 siswa terdapat 2 siswa menjawab benar, 15 siswa yang tidak menjawab, dan 18 siswa yang lain menjawab salah, diantaranya seperti pada Gambar 3 siswa menjawab soal menggunakan rumus $L = \frac{a \times t}{2}$ seharusnya siswa menggunakan rumus luas segitiga $L = \frac{1}{2}bc \cdot \sin A$, karena dari segitiga yang diketahui yaitu dua panjang sisi dan besar sudut yang diapit oleh kedua sisi tersebut. Hal ini disebabkan siswa tidak begitu memahami konsep luas segitiga.

Gambar 1.3. Jawaban Siswa Menentukan Luas Segitiga



Dari kesalahan yang ditemukan dalam studi pendahuluan yang dilakukan siswa dan masih banyak lagi kesalahan-kesalahan lainnya yang perlu diketahui. Kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menjawab persoalan merupakan bukti adanya kesulitan siswa dalam memahami konsep yang diberikan oleh guru pada materi matematika dalam pembelajaran di kelas. Abu Ahmadi dan Widodo S (2004) dalam Astuti (2017:58) menyatakan bahwa kesulitan yang dialami siswa akan memungkinkan terjadi kesalahan sewaktu menjawab soal tes. Dari pernyataan Abu Ahmadi dan Widodo S dapat disimpulkan bahwa adanya hubungan antara kesalahan yang dilakukan siswa dalam menjawab soal tes dengan kesulitan siswa dalam memahami sebuah konsep dalam matematika, sehingga kesulitan merupakan penyebab terjadinya kesalahan. Menurut Artu Sriati (1994) dalam Astuti (2017:59) kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika meliputi: kesalahan terjemahan atau kesalahan mengubah informasi ke ungkapan matematika atau kesalahan memberikan makna; kesalahan konsep; kesalahan strategi; kesalahan sistematis; kesalahan tanda; dan kesalahan hitung.

Maka dapat disimpulkan bahwa siswa melakukan kesalahan-kesalahan karena siswa mengalami kesulitan pada materi trigonometri. Untuk dapat menyelesaikannya diperlukan sebuah solusi atau alternatif solusi yang tepat, maka tindakan yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah memeriksa dan mengidentifikasi kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam proses pembelajaran. Kesulitan atau hambatan yang dialami siswa dikenal dengan istilah *learning obstacle*.

Berdasarkan uraian tersebut, penulis tertarik untuk mengidentifikasi *learning obstacle* siswa pada materi trigonometri khususnya konsep aturan sinus, aturan cosinus dan luas segitiga, dikarenakan pada materi ini sering ditemukan konteks-konteks yang tidak tersampaikan ataupun tersampaikan tetapi dengan makna yang keliru kepada siswa. Dengan mengidentifikasi *learning obstacle* pada materi trigonometri akan disusun suatu alternatif solusi dalam hal ini desain didaktis. Desain Didaktis merupakan rancangan pembelajaran berupa bahan ajar yang dibuat berdasarkan penelitian *learning obstacle* pada pembelajaran matematika yang telah muncul sebelumnya (Aisyah, dkk. 2016:16). Tujuan utama dari desain didaktis

adalah untuk merancang urutan pengajaran yang tidak hanya cocok untuk digunakan secara luas dalam keadaan kelas biasa tetapi cukup komprehensif dan kuat untuk mencapai efek yang diinginkan dalam cara yang dapat diandalkan (Yunarti, 2014:15). Desain didaktis yang dihasilkan ini diharapkan mampu meminimalkan *learning obstacle* pada materi trigonometri sehingga siswa tidak menemui lagi kesulitan-kesulitan dalam memahami konsep yang ada.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian yang berjudul **“ANALISIS *LEARNING OBSTACLES* SISWA DALAM MEMPELAJARI MATERI TRIGONOMETRI”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, permasalahan yang diteliti dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil identifikasi *learning obstacle* siswa terkait materi trigonometri?
2. Apakah faktor-faktor penyebab *learning obstacle* siswa pada materi trigonometri?
3. Bagaimana desain didaktis tentang konsep trigonometri yang mampu meminimalkan *learning obstacles* sesuai dengan karakteristik siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah di paparkan, tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui identifikasi *learning obstacle* siswa terkait materi trigonometri.
2. Mengetahui faktor-faktor penyebab *learning obstacle* siswa pada materi trigonometri
3. Mengetahui desain didaktis tentang konsep trigonometri yang mampu meminimalkan *learning obstacle* sesuai karakteristik siswa.

D. Manfaat Penelitian

Berkaitan dengan permasalahan dan tujuan penelitian, manfaat penelitian ini antara lain:

1. Bagi siswa, diharapkan dapat memahami materi trigonometri dalam pembelajaran matematika tanpa adanya kesulitan dalam proses pembelajaran serta kesalahan konsep yang dapat berakibat pada pembelajaran matematika selanjutnya.
2. Bagi guru matematika, dapat dijadikan masukan dalam menyusun bahan ajar yang sesuai agar hambatan-hambatan yang dialami siswa dapat teratasi dan dapat dijadikan masukan dalam pengembangan pembelajaran di kelas.
3. Bagi peneliti lain, diharapkan dapat menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya.

E. Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak meluas bahasan masalahnya, maka penelitian ini menetapkan batasan masalah yang akan diteliti sebagai berikut:

1. Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas X SMK Al-Marfuiyah Kabupaten Sukabumi Tahun Ajaran 2018/2019.
2. Materi yang dipilih dalam penelitian ini yaitu konsep aturan sinus, aturan cosinus dan luas segitiga.
3. *Learning obstacle* yang dikaji dalam penelitian ini adalah hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran guru) dan epistemologi.

F. Definisi Operasional

Untuk memperoleh kesamaan persepsi tentang istilah yang digunakan dalam penelitian ini maka perlu dijelaskan dalam sebuah definisi operasional sebagai berikut:

1. *Learning obstacle* adalah kesulitan atau hambatan yang dialami oleh siswa berdasarkan pengalaman belajar yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian ini, *learning obstacles* yang di uji yaitu *ontogenical obstacle* yaitu

kesulitan belajar yang berkaitan dengan kesiapan mental siswa dalam melakukan pembelajaran, *didactical obstacle* yaitu kesulitan belajar yang terjadi karena adanya ketiksesuaian metode pembelajaran yang digunakan, *epistemological obstacle* yaitu kesulitan belajar yang berkaitan dengan pengetahuan seseorang yang hanya terbatas pada konteks tertentu.

2. Desain didaktis adalah rancangan kegiatan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan prediksi respon siswa untuk mengatasi munculnya *learning obstacle* yang telah diidentifikasi.

G. Kerangka Pemikiran

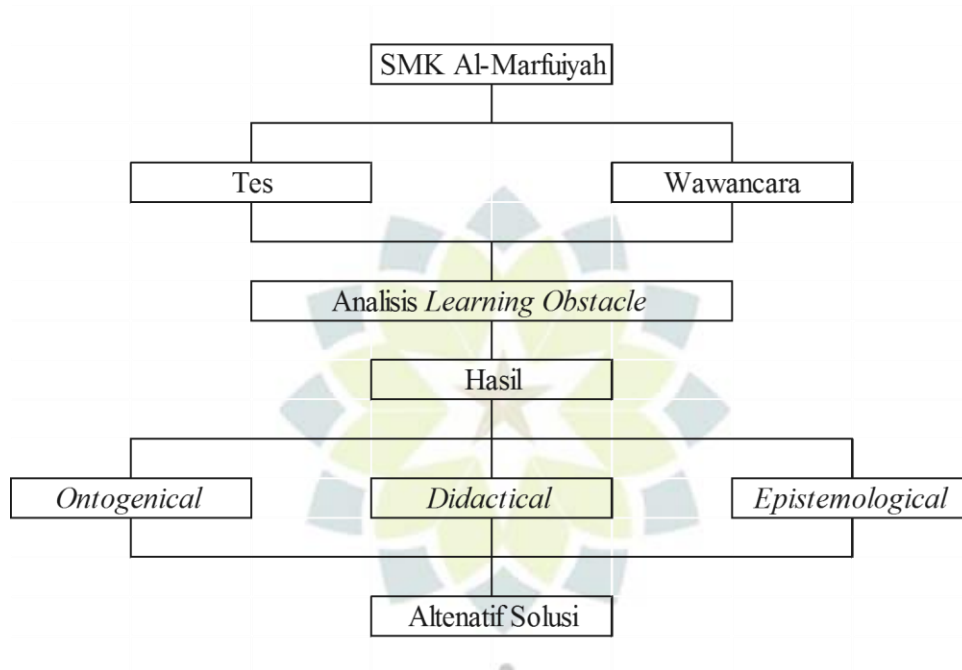
Sebagian besar siswa menganggap mata pelajaran matematika merupakan ilmu yang sulit dipelajari, dan tidak berguna dalam kehidupan nyata. Hal ini disebabkan sebagian besar guru tidak mengajarkan mata pelajaran matematika secara kontekstual. Contoh dalam pembuatan RPP permasalahan yang diberikan hanya berupa soal, langkah-langkah kegiatan, dan media yang disediakan tidak berdasarkan permasalahan dunia nyata. Dalam RPP guru kurang memperhatikan respon siswa, sehingga tidak melakukan antisipasi dengan berupa solusi dari kemungkinan-kemungkinan yang muncul.

Untuk mengatasi hal tersebut, guru harus merancang desain pembelajaran. Dalam merancang desain pembelajaran harus memperhatikan respon siswa dan membuat antisipasi dari respon siswa, baik antisipasi secara didaktis maupun pedagogis. Rancangan pembelajaran tersebut dikatakan sebagai desain didaktis. Desain didaktis merupakan suatu rancangan kegiatan pembelajaran, yang dirancang berdasarkan hasil analisis terhadap hubungan guru dengan siswa sesuai dengan situasi pedagogis, siswa dengan materi sesuai dengan situasi didaktis, serta guru dengan materi sesuai dengan didaktis dan pedagogis.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and development*). Teknik pengumpulan data digunakan observasi, wawancara, dokumentasi, dan tes. Data dianalisis secara kualitatif. Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa rancangan pembelajaran trigonometri yang dikembangkan dalam rencana pembelajaran.

Berdasarkan implementasi desain didaktis trigonometri, bahwa desain didaktis trigonometri merupakan alternatif desain pembelajaran yang dapat memfasilitasi kemampuan berpikir kritis.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, kerangka pemikiran dapat ditulis dalam Gambar 1.4.



Gambar 1.4 Kerangka Berpikir