

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa dari berbagai jenjang pendidikan formal di Indonesia. Hal ini sejalan dengan pendapat Kencanawati (2013) bahwa dengan mempelajarinya membantu berpikir secara rasional, kritis dan sistematis, selain itu meningkatkan kemampuan berpikir secara objektif dan cermat serta meningkatkan cinta kepada kebenaran dan menghindari kesalahan-kesalahan berfikir. Dengan mempelajari matematika maka otak akan terasah untuk berpikir secara logis dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi di kehidupan sehari-hari. Selaras dengan pendapat Kline (Rahman, 2013, hlm. 3) bahwa matematika bukanlah pengetahuan menyendiri yang dapat sempurna karena dirinya sendiri, akan tetapi hadirnya matematika berperan dalam membantu manusia dalam memahami dan menguasai permasalahan sosial, ekonomi dan alam. Oleh karena itu matematika memiliki peran penting dalam hidup sosial manusia terutama dalam penyelenggaraan pendidikan di Indonesia.

Penyelenggaraan pendidikan di Indonesia telah diatur dalam UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab II Pasal 3 yang berisi tujuan Pendidikan Nasional, yaitu untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Depdikbud, 2003). Tujuan pendidikan tersebut menjadi pedoman utama dalam penyelenggaraan pembelajaran di sekolah termasuk mata pelajaran matematika. Proses pembelajaran matematika itu sendiri telah diatur oleh pemerintah dalam kurikulum 2013 mengenai kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapainya. Pembelajaran matematika pada kurikulum 2013 khususnya untuk jenjang SMA (Sekolah Menengah Atas) mengalami perubahan dari kurikulum sebelumnya yaitu pembelajaran matematika dibagi menjadi dua kelompok pembelajaran yaitu matematika wajib dan matematika peminatan. Adapun pembagiannya yaitu, matematika wajib dipelajari

oleh siswa SMA jurusan MIPA merupakan materi-materi pilihan yang akan dipelajari secara lebih terperinci, salah satunya yaitu materi trigonometri.

Sinus, Cosinus dan Tangen atau yang sering disebut dengan Trigonometri merupakan cabang ilmu matematika yang berhubungan dengan sudut segitiga dan fungsi trigonometri (Kariadinata, 2013:5). Teori-teori trigonometri yang ditemukan oleh para ahli sangat besar manfaatnya dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan manusia khususnya permasalahan yang berhubungan dengan sudut dan segitiga. Terdapat landasan-landasan trigonometri yang diaplikasikan dalam beberapa cabang ilmu seperti astronomi, arsitektur dan fisika (Rizkiyah, 2018). Al-Biruni seorang matematikawan bahkan telah mengaplikasikan secara matematik landasan trigonometri yang ditemukannya untuk menentukan arah kiblat dari tempat dimanapun di dunia (Rizkiyah, 2018).

Banyaknya manfaat dari aplikasi landasan-landasan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari dan pada bidang lainnya menunjukkan pentingnya teori trigonometri untuk dipelajari. Sebelum mempelajari materi trigonometri pada jenjang SMA, peserta didik telah mendapatkan materi prasyarat pada jenjang sebelumnya. Saat SMP siswa telah mempelajari konsep segitiga, sudut dan teorema pythagoras yang merupakan materi wajib yang dimiliki siswa sebelum mempelajari materi trigonometri. Setelah itu, siswa pertama kali mempelajari materi trigonometri pada kelas X mengenai perbandingan trigonometri, sudut-sudut berelasi pada trigonometri, aturan sinus cosinus dan fungsi trigonometri. Selanjutnya pada kelas XI siswa mempelajari rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut serta persamaan trigonometri dan setelahnya pada kelas XII siswa mempelajari limit fungsi trigonometri, limit ketaklinggaan fungsi aljabar dan trigonometri, turunan fungsi trigonometri dan yang terakhir adalah aplikasi turunan fungsi trigonometri. Materi trigonometri sangat berkaitan dari materi prasyarat hingga materi trigonometri terakhir yang dipelajari pada jenjang SMA.

Proses pembelajaran siswa khususnya pada pembelajaran trigonometri secara alamiah tidak dapat dipungkiri dapat terjadi hambatan pada semua siswa dari berbagai kalangan (Brousseau, 2002). Hambatan belajar atau yang sering disebut

dengan *learning obstacles* merupakan suatu kondisi dimana seseorang tidak dapat mengikuti proses belajar dengan baik yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar (Pebriyanti, dkk, 2017). Selaras dengan pendapat Suryadi (2013) menyatakan bahwa hambatan belajar yang terjadi pada siswa disebabkan oleh tiga faktor yaitu hambatan *ontogenic* (kesiapan mental belajar), *didactical* (akibat pengajaran guru), dan *epistemological* (pada pengetahuan siswa yang memiliki konteks aplikasi terbatas).

Hambatan belajar yang terjadi pada siswa dalam mempelajari matematika dapat disebabkan oleh pembelajaran yang kurang bermakna sehingga siswa memahami konsep-konsep matematika secara parsial, yaitu tidak terintegrasi antara konsep yang satu dengan konsep yang lain (Dedy dan Sumiaty, 2017). Sama halnya dengan pembelajaran trigonometri yang didalamnya memiliki konsep-konsep yang berkesinambungan. Maka apabila dalam proses pembelajarannya kurang bermakna, siswa tidak dapat memahami materi seutuhnya. Seperti halnya bila siswa tidak menguasai salah satu materi trigonometri ataupun tidak memahami sepenuhnya materi prasyarat maka hal tersebut dapat menjadikan hambatan dalam pembelajaran siswa.

Berdasarkan pengalaman peneliti pada saat melaksanakan praktik lapangan atau PPL terdapat beberapa siswa yang mengalami hambatan dalam mempelajari materi trigonometri dikarenakan masih kurang matangnya pemahaman siswa pada materi prasyarat yang telah dipelajarinya pada jenjang sebelumnya yaitu mengenai konsep segitiga, sudut dan teorema pythagoras. Hambatan yang ditemukan oleh peneliti seperti terdapat beberapa siswa yang belum memahami sepenuhnya materi sudut sehingga saat menyatakan perbandingan trigonometri siswa kesulitan dalam menentukan sudut yang ditanyakan.

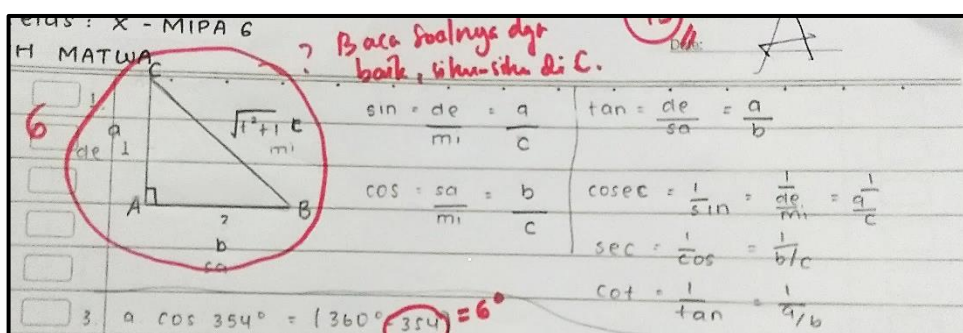
Berikut merupakan salah satu contoh soal ulangan harian yang diberikan saat peneliti melaksanakan PPL beserta jawaban salah satu siswa:

Tabel 1.1.
Soal Ulangan Harian Trigonometri Peneliti saat PPL

1. Jika $AB = 3$ dan $AC = 1$ pada segitiga siku-siku ABC di C .
 Nyatakanlah ke-enam perbandingan trigonometri untuk sudut A !

Melalui pertanyaan ini diharapkan siswa dapat menggambarkan segitiga yang dimaksud dalam soal dengan tepat dan dapat menentukan ke-enam perbandingan trigonometri dari salah satu sudut segitiga tersebut.

Berikut merupakan jawaban salah satu siswa:



Gambar 1.1. Jawaban Ulangan Harian Siswa saat PPL

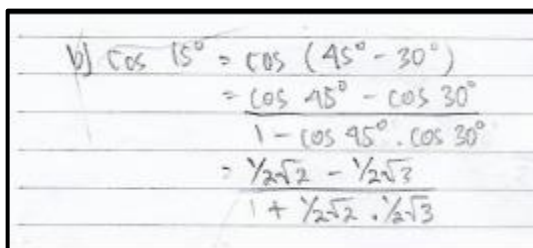
Berdasarkan jawaban siswa tersebut terlihat bahwa terdapat kesalahan dalam menggambarkan segitiga. Pada soal diminta untuk menggambarkan segitiga yang memiliki siku-siku di C akan tetapi siswa tersebut membuat segitiga yang memiliki siku-siku di A dan siswa salah dalam menuliskan panjang AB , dalam soal panjang AB adalah 3 akan tetapi siswa tersebut menuliskan panjang AB adalah 2 . Selanjutnya terlihat siswa sudah benar dalam mencari panjang sisi miring dengan pythagoras akan tetapi salah dalam memasukan angkanya dan tidak dilanjutkan pengerjaannya. Selain itu dalam menuliskan perbandingan trigonometri siswa tidak menuliskan sudut yang dicari. Lalu siswa telah menuliskan dengan benar masing-masing perbandingan trigonometri akan tetapi siswa melakukan kesalahan dalam menentukan perbandingan trigonometri tersebut, seperti pada perbandingan trigonometri sinus, siswa telah menuliskan perbandingan sinus yaitu sisi depan per sisi miring dari sudut yang ditanyakan, akan tetapi siswa salah dalam menentukan sisi depan dan sisi miring dari sudut yang ditanyakan.

Learning Obstacles siswa dalam mempelajari materi trigonometri juga terlihat dari penelitian sebelumnya oleh Subroto dan Sholihah (2018) yang telah melakukan penelitiannya pada salah satu materi trigonometri yaitu rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut. Salah satu soal pada penelitiannya sebagai berikut:

Tabel 1.2.
Soal Uji Instrumen (Subroto dan Sholihah, 2018)

1. Dengan menggunakan rumus jumlah dan selisih sudut, hitunglah $\cos 15^\circ$!

Berikut merupakan salah satu jawaban siswa dalam menjawab soal tersebut:



$$\begin{aligned} \text{b) } \cos 15^\circ &= \cos (45^\circ - 30^\circ) \\ &= \cos 45^\circ \cos 30^\circ - \sin 45^\circ \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{2} \\ &= \frac{\sqrt{3} - 1}{2\sqrt{2}} \end{aligned}$$

Gambar 1.2. Jawaban Siswa (Subroto dan Sholihah, 2018)

Berdasarkan hasil jawaban siswa yang diteliti olehnya, masih terdapat banyak siswa yang mengalami hambatan dalam menyelesaikan soal rutin tersebut. Masih terdapat 6 siswa yang belum mampu menggunakan rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut seperti pada gambar di atas. Terlihat bahwa siswa sudah bisa dalam menentukan $\cos 15^\circ = \cos(45^\circ - 30^\circ)$, akan tetapi siswa masih salah dalam menjabarkan rumus tersebut. Selain belum mampu menggunakan rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut, nampak bahwa siswa tidak menyelesaikan sampai sederhana operasi bilangan akar tersebut. Selaras dengan hasil penemuan Subroto dan Sholihah (2018) bahwa masih terdapat 7 siswa yang belum bisa melakukan operasi bilangan akar.

Pada penelitiannya, Subroto dan Sholihah (2018) menyimpulkan hasil identifikasi hambatan belajar terkait kemampuan pemahaman matematika pada pokok bahasan materi rumus-rumus trigonometri yang pertama adalah hambatan belajar siswa dalam menerapkan rumus pada perhitungan sederhana (pemahaman instrumental). Berdasarkan analisis jawaban siswa, sebanyak 62,06% siswa mampu menjawab dengan benar soal terkait penerapan rumus pada perhitungan

sederhana, tetapi sebagian siswa masih lupa atau keliru dalam menerapkan rumus trigonometri (Subroto dan Sholihah, 2018). Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa siswa dapat dikatakan belum mampu menerapkan rumus-rumus trigonometri pada perhitungan sederhana. (Subroto dan Sholihah, 2018). Selanjutnya, hambatan lain dalam penelitian Subroto dan Sholihah (2018) adalah hambatan belajar siswa dalam mengaitkan satu konsep dengan konsep/prinsip lainnya (pemahaman relasional). Pada indikator ini hanya 22,97% siswa yang dapat menyelesaikan soal dengan indikator pemahaman relasional yang tepat dan dapat dikatakan bahwa siswa belum mampu mengaitkan satu konsep/prinsip dengan konsep/prinsip lainnya.

Pembelajaran matematika terutama materi trigonometri yang konsepnya saling berkaitan dan berkesinambungan apabila terdapat hambatan belajar pada salah satu prosesnya akan menyebabkan hambatan lain pada proses selanjutnya. Hambatan belajar yang terjadi pada siswa harus segera diatasi agar tidak menyebabkan masalah yang berkelanjutan. Salah satu cara untuk meminimalisir terjadinya *learning obstacles* terutama pada materi trigonometri adalah dengan mengetahui hambatan yang terjadi pada siswa dan memperbaiki proses pembelajaran dikelas. Salah satu cara untuk memperbaiki pembelajaran dikelas yaitu seorang guru haruslah membuat desain pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan siswa. Desain pembelajaran yang baik akan terbentuk apabila dalam pembuatannya guru memperhatikan alur belajar siswa atau yang sering disebut dengan *learning trajectory*.

Learning trajectory menurut Surya (2014) merupakan alur kemampuan berpikir dan pemahaman siswa yang terjadi pada kegiatan pembelajaran. Penggunaan *learning trajectory* akan membantu guru dalam menerapkan model, strategi bahan ajar dan penilaian yang tepat dengan tahapan berpikir siswa dalam proses pembelajaran (Surya, 2014). Berdasarkan pendapat Surya (2014) bahwa *learning trajectory* pada pembahasan khusus dibedakan menjadi *actual learning trajectory* dan *hypothetical learning trajectory*. *Actual learning trajectory* merupakan hasil yang diperoleh dari uji coba *hypothetical learning trajectory*

dalam proses pembelajaran (Surya, 2014). Menurut Simon (1995) terdapat tiga komponen penting dalam *hypothetical learning trajectory* yaitu tujuan pembelajaran, serangkaian tugas serta dugaan tentang cara berpikir siswa atau hipotesis cara berpikir siswa.

Berdasarkan rangkaian permasalahan yang telah dijabarkan di atas, peneliti bermaksud untuk meneliti *learning obstacles* yang terjadi pada siswa kelas XI dalam mempelajari materi trigonometri khususnya pada materi rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut. Penelitian yang akan dilakukan berjudul “*Learning Obstacles Pemahaman Siswa Kelas XI pada Materi Rumus Cosinus Jumlah dan Selisih Dua Sudut di Salah Satu SMA Negeri di Kota Bandung*”. Setelah melaksanakan penelitian mengenai *learning obstacles* pada siswa, peneliti berencana akan membuat *hypothetical learning trajectory* terkait materi rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut dengan tujuan untuk membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajarannya sehingga dapat meminimalisir hambatan yang terjadi dan menjadikan situasi pembelajaran yang efektif.

1.2. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- 1) Bagaimana situasi didaktis dalam pembelajaran rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut pada siswa di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung?
- 2) Apa saja *learning obstacles* pemahaman siswa pada pembelajaran rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung?
- 3) Bagaimana *hypothetical learning trajectory* dari materi rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut?

1.3. Tujuan Penelitian

- 1) Menggambarkan situasi didaktis dalam pembelajaran rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut pada siswa di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung.
- 2) Mengidentifikasi *learning obstacles* pemahaman siswa pada pembelajaran rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung.
- 3) Membuat *hypothetical learning trajectory* dari materi rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut.

1.4. Manfaat Penelitian

- 1) Bagi guru, diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam penyusunan bahan ajar sehingga dapat meminimalisir terjadinya hambatan belajar siswa pada materi rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut.
- 2) Bagi siswa, diharapkan dapat meminimalisir terjadinya hambatan siswa dalam mempelajari materi trigonometri khususnya pada materi rumus cosinus jumlah dan selisih dua sudut sehingga siswa dapat memahami materi trigonometri secara utuh dan bermakna.
- 3) Bagi peneliti lain, diharapkan dapat menjadi rujukan untuk penelitian selanjutnya.