

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Geometri merupakan aspek utama dalam kurikulum matematika sekolah dan sangat penting dalam pendidikan matematika siswa terutama untuk pengembangan kemampuan spasial dan berfikir geometris. Selain itu, geometri dapat memberikan penilaian yang lengkap tentang dunianya, dapat membantu mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, memainkan peranan penting dalam bidang matematika lainnya (Walle & John, 2001).

Salah satu pokok bahasan penting dalam geometri adalah lingkaran. Lingkaran merupakan salah satu konsep dalam matematika yang dipelajari secara terintegrasi dan berkelanjutan di sekolah mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah atas. Selain itu, konsep ini pun dipelajari lebih mendalam di tingkat perguruan tinggi bahkan digunakan dalam disiplin ilmu yang lain. Sebagai contoh, konsep lingkaran digunakan dalam menentukan lokasi gempa dengan metode tiga lingkaran/ metode grafis (Rasmid & Ramadhan, 2014), dan konsep lingkaran juga merupakan salah satu bentuk geometri yang digunakan dalam arsitektur (Steadman, 2015; Inglis & Kaplan, 2012).

Berdasarkan kurikulum tahun 2013, lingkaran merupakan salah satu materi wajib yang harus diajarkan di sekolah dengan kompetensi capaian yang berbeda-beda setiap jenjangnya. Kompetensi yang harus dicapai pada masing-masing jenjang adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan Standar Kompetensi Sekolah Dasar (SD), siswa SD diharapkan dapat menjelaskan titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng dan juring; menjelaskan taksiran keliling dan luas lingkaran; mengidentifikasi titik pusat, jari-jari, diameter, busur, tali busur, tembereng dan juring; menaksir keliling dan luas lingkaran serta menggunakannya untuk menyelesaikan masalah;
2. Berdasarkan Standar Kompetensi Sekolah Menengah Pertama (SMP), siswa SMP diharapkan dapat menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur,

dan luar juring serta hubungannya, garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep tersebut;

3. Berdasarkan Standar Kompetensi Sekolah Menengah Atas (SMA), siswa SMA diharapkan dapat menganalisis lingkaran secara analitik dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan lingkaran.

Pemaparan dari masing-masing kompetensi pada setiap jenjang menunjukkan adanya kesinambungan dalam kompetensi capaian dan setiap konsep memiliki keterkaitan satu sama lain. Sebagai contoh, untuk mempelajari konsep garis singgung lingkaran diperlukan pemahaman mengenai konsep sebelumnya yang saling berkaitan yaitu konsep lingkaran dan sifat-sifatnya, konsep garis serta teorema *pythagoras* yang apabila rangkaian konsep tersebut tidak dipahami dengan baik maka memungkinkan siswa memahami konsep garis singgung lingkaran secara parsial (Dewi, Suryadi & Sumiaty, 2016).

Adanya kesinambungan dalam kompetensi capaian tersebut diharapkan dapat menjadi jalan bagi siswa untuk memiliki pemahaman yang utuh tentang konsep lingkaran. Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran ditemukan berbagai fenomena yang berkaitan dengan konsep lingkaran, baik yang berkaitan dengan proses pembelajaran maupun yang berkaitan dengan hasil belajar. Hal ini ditunjukkan oleh beberapa hasil penelitian terdahulu.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Oladosu (2014) terhadap siswa kelas IX menunjukkan bahwa pemaknaan siswa tentang konsep lingkaran yang sudah terbentuk tidak mencerminkan makna yang sebenarnya dan sangat beragam, padahal konsep sudah dipelajari pada kelas sebelumnya. Sebagai contoh, lingkaran dimaknai siswa sebagai sesuatu yang berbentuk bulat, tidak memiliki titik sudut, banyak sisi dan banyak simetri tak hingga. Selain itu, lingkaran juga dimaknai siswa sebagai objek seperti bola dan dimaknai sebagai sesuatu yang berkaitan dengan pengukuran seperti menghitung diameter, jari-jari, keliling, luas.

Ragam makna terhadap konsep lingkaran yang dikonstruksi oleh siswa ini dan kesenjangan konsep yang dimiliki siswa dengan konsep yang termuat dalam *scholarly knowledge* mungkin dikarenakan proses belajar yang dialami oleh siswa

belum selesai atau proses pembelajaran yang dialami siswa baru sampai tahap formulasi konsep dan belum sampai ke tahap validasi dan institusionalisasi. Sedangkan Brosseau (dalam Suryadi, 2019) mengatakan bahwa dalam sudut pandang situasi didaktis belajar tidak hanya berakhir pada pada tahapan formulasi, melainkan perlu dilanjutkan pada tahap berikutnya yaitu validasi dan institusionalisasi.

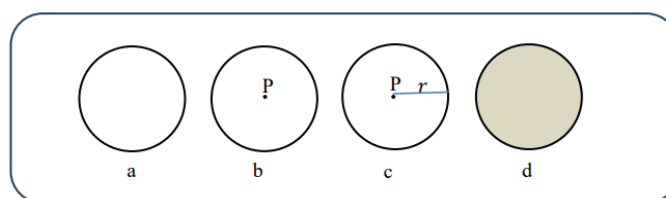
Selanjutnya, hasil penelitian yang dilakukan Pai'pinan & Salle (2016) terhadap siswa kelas VIII menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan dalam konsep, kesalahan prosedur, dan kesalahan teknis. Kesalahan konsep berkaitan dengan kesalahan identifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam masalah. Kesalahan prosedur berkaitan dengan ketidaklengkapan dalam menjawab soal dan prosedur tidak selesai, dan kesalahan teknis berkaitan dengan kesalahan dalam operasi hitung. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian Widyawati, Afifah, & Resbiantoro (2018) terhadap siswa kelas VIII yang menunjukkan bahwa terdapat siswa yang cenderung melakukan kesalahan dalam memahami soal contohnya dalam menerjemahkan soal ke dalam model matematika.

Kesalahan-kesalahan di atas dapat dimungkinkan karena informasi yang diperoleh siswa berkaitan dengan pengalaman belajar sebelumnya tidaklah utuh sehingga skema yang dimiliki tidak dapat membantu siswa dalam menghasilkan penyelesaian masalah yang diharapkan. Hamilton & Ghatala (1994), menyebutkan bahwa guru perlu menyadari bahwa kegagalan terhadap pemahaman terjadi ketika siswa tidak memiliki skema latar belakang yang diperlukan untuk mengasimilasi materi baru atau ketika siswa memiliki skema yang diperlukan tetapi gagal untuk mengaktifkannya. Siswa mungkin juga gagal memahami pesan yang disampaikan oleh guru karena mereka telah berasimilasi dengan skema yang berbeda.

Fenomena lain juga menunjukkan adanya beberapa hambatan belajar yang dihadapi siswa pada materi lingkaran. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Rosita, Nopriana, & Silvia (2019) terhadap siswa kelas IX yang sudah mendapatkan materi lingkaran menunjukkan bahwa siswa mengalami hambatan epistemologi yakni siswa kesulitan dalam mendefinisikan istilah-istilah yang ada dalam lingkaran, kesulitan dalam mengidentifikasi istilah-istilah dalam lingkaran yang

diketahui dan dijelaskan melalui gambar, dan kesulitan dalam menyelesaikan masalah kontekstual berkaitan dengan keliling dan luas. Kesulitan-kesulitan tersebut dapat dimungkinkan karena konteks pengalaman belajar yang pernah dialami berbeda dengan konteks yang diberikan.

Fenomena-fenomena lain yang dapat diamati yakni fenomena dari sudut pandang guru. Penelitian yang dilakukan oleh Dzulfikar & Vitantri (2017) terhadap 28 guru sekolah dasar pada 17 sekolah di Jawa Timur menunjukkan bahwa terjadinya miskonsepsi guru terhadap konsep lingkaran. Miskonsepsi ini terlihat dari jawaban guru ketika diberikan beberapa gambar yang merepresentasikan lingkaran berdasarkan definisi (Gambar 1a) dan beberapa gambar lain yang bukan merepresentasikan lingkaran (Gambar 1b, 1c, 1d).



Gambar 1. Soal terkait lingkaran

Sumber : *Miskonsepsi Matematika pada Guru Sekolah Dasar, Suska Journal of Mathematics Education, Vol.3, No. 1, 2017, Hal. 41 – 48.*

Berdasarkan jawaban yang diberikan, terdapat 4% responden memilih Gambar 1a sebagai representasi lingkaran, 36% responden memilih Gambar 1b dan 1c, 21% responden memilih Gambar 1c, 7% responden memilih Gambar 1d dan 32% memilih seluruh gambar. Hal ini menunjukkan bahwa masih terjadi perbedaan konsepsi guru dalam merepresentasikan konsep lingkaran.

Konsepsi yang berbeda pada setiap guru tidak dapat dipungkiri karena pada hakikatnya setiap guru memiliki teori masing-masing (*personal theory*) yang diaktualisasikan dalam praktek profesional mereka. Sadar atau tidak sadar *personal theory* tersebut terbentuk berdasarkan pengalaman profesional masing-masing selama bertahun-tahun (Suryadi, 2019), sehingga dapat dimungkinkan juga *personal theory* yang dimiliki guru SMP khususnya terhadap konsep lingkaran juga berbeda-beda. Walaupun mereka berangkat dari titik awal yang sama (kurikulum), setiap guru memiliki pemahaman yang berbeda-beda karena pengalaman yang dialaminya berbeda pula (Paun, 2006).

Keberagaman konsepsi guru dalam memaknai konsep lingkaran akan sangat berpengaruh terhadap munculnya perbedaan sajian materi pada saat proses pembelajaran. Karena sadar atau tidak sadar seorang guru berperan mengalihkan/mentransposisikan pengetahuan dari pengetahuan tersebut dipelajari menjadi pengetahuan tersebut diajarkan yang disajikan dalam bentuk situasi belajar. Kondisi ini tentunya menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi proses belajar siswa di kelas, sebab konsep lingkaran yang dikonstruksi oleh siswa tergantung dari situasi yang diberikan guru dalam konteks pembelajaran. Oleh karenanya, hubungan antara guru, siswa dan konsep lingkaran adalah sangat penting untuk diperhatikan.

Selanjutnya, konsep lingkaran yang ajarkan oleh guru di kelas tergantung bagaimana proses rekonstruksi konsep lingkaran yang dilakukannya. Dan, konsep lingkaran yang direkonstruksi dan pahami oleh guru tentunya juga tidak terlepas dari konsep lingkaran menurut *scholarly knowledge* (yang dihasilkan matematikawan) sebagai sumber utamanya. Hal ini sejalan dengan pernyataan Chevallard (Bergsten, Jabionka & Klisinski, 2010) yang menyatakan bahwa matematika yang diajarkan di sekolah pada dasarnya berevolusi dari matematika ilmiah melalui serangkaian proses adaptasi. Proses adaptasi yang dimaksud adalah proses penyusunan ulang konsep lingkaran dari konsep matematika ilmiah menjadi matematika sekolah. Proses penyusunan ini yang disebut dengan transposisi didaktik.

Menurut Chevallard & Bosch (2014), proses transposisi didaktik mengacu pada transformasi suatu pokok pengetahuan dari saat pokok pengetahuan itu dihasilkan, digunakan, dipilih, dan dirancang untuk diajarkan, hingga sampai benar-benar diajarkan di lembaga pendidikan tertentu. Fakta ini menunjukkan bahwa matematika yang diusulkan untuk diajarkan pada lembaga sekolah berasal dari *scholarly knowledge* (matematika ilmiah) yang dihasilkan di lembaga lain (Chevallard & Bosch, 2014; Bergsten, *et al.*, 2010). Dengan demikian, ketika seseorang ingin mengubah sebuah pengetahuan dari pengetahuan ilmiah menjadi pengetahuan yang diajarkan di sekolah, maka perlu dirancang kembali pengetahuan tersebut agar menjadi pengetahuan yang bermakna dan dapat diajarkan di sekolah.

Proses transposisi didaktik yang terjadi, dimulai dari matematika ilmiah (*scholarly knowledge*) yang dihasilkan oleh matematikawan. Pengetahuan tersebut kemudian dialihkan/ ditransposisikan oleh *noosfer* (dalam hal ini, mereka adalah para perancang kurikulum, penulis buku teks) menjadi pengetahuan untuk diajarkan (*knowledge to be taught*). Selanjutnya pengetahuan untuk diajarkan (*knowledge to be taught*) dialihkan/ ditransposisikan oleh institusi pengajaran/ lembaga pendidikan (dalam hal ini sekolah atau guru) menjadi pengetahuan yang diajarkan (*taught knowledge*). Pada akhirnya, pengetahuan tersebut akan menjadi pengetahuan yang dipelajari (*learnt knowledge*) oleh siswa. Dengan demikian, sebuah pengetahuan yang dipelajari oleh siswa sebenarnya berasal dari sebuah proses yang panjang dalam suatu proses transposisi didaktik dan tidak mungkin untuk menafsirkan matematika sekolah (pengetahuan matematika yang diajarkan di sekolah) tanpa mempertimbangkan fenomena yang berkaitan dengan rekonstruksi pengetahuan matematika sekolah dari pengetahuan matematika ilmiah (Bosch & Gascon, 2006).

Proses transposisi didaktik merupakan suatu pekerjaan yang sangat penting untuk dilakukan dalam pendidikan matematika. Melalui proses transposisi didaktik yang dilakukan dengan baik, diharapkan akan diperoleh sebuah penjabaran kurikulum pendidikan matematika yang komprehensif, buku teks matematika yang mampu menjadi sarana penyampaian pengetahuan yang baik, serta situasi pembelajaran yang tepat. Oleh karenanya, baik buruknya proses pembelajaran yang berlangsung dan pengetahuan yang dipelajari siswa tergantung pada bagaimana peran matematikawan, perancang kurikulum, penulis buku teks, dan guru melakukan proses transposisi didaktik tersebut.

Dalam proses transposisi, seorang guru tentunya harus memastikan bahwa pengetahuan yang dipelajari sudah benar dan sesuai sebagaimana menurut *scholarly knowledge* sehingga pengetahuan yang dipelajari siswa juga benar. Chevallard & Bosch (2014) menyatakan bahwa pengetahuan yang ditransposisikan harus tampil sebagai bentuk aslinya, walaupun tidak diajarkan dalam bentuk pengetahuan ilmiah namun harus terlihat seperti mempertahankan unsur-unsur utamanya. Oleh karena itu seorang guru dapat membangun pengetahuan khususnya

berkaitan dengan konsep lingkaran berdasarkan *scholarly knowledge* sebelum mengajarkannya kepada siswa.

Namun, rekonstruksi pengetahuan ini akan lebih baik jika dilakukan tidak secara individu melainkan dalam sebuah komunitas, dengan tujuan agar masing-masing guru dengan *personal theory* yang dimilikinya, baik dalam hal pengalaman maupun pengetahuan, dapat saling berdiskusi dalam interaksi sosial untuk membangun kesamaan makna terhadap suatu konsep. Ini yang kemudian disebut sebagai interaksi simbolik (*symbolic interaction*).

Interaksi simbolik (*symbolic interaction*) berangkat dari pemikiran bahwa realitas sosial merupakan sebuah proses yang dinamis (Laksmi, 2017) dan interaksi simbolik merupakan komunikasi yang berlangsung dalam tatanan interpersonal tatap muka dialogis timbal balik (Ahmadi, 2008). Interaksi simbolik sangat positif dilakukan dalam komunitas pendidik. Karena makna masing-masing individu memiliki pengalaman, pengetahuan, kapasitas berbeda maka pemaknaan secara subyektif akan menghasilkan ragam makna dan ketika diungkap dalam konteks sosial, memiliki peluang untuk terjadinya negoisasi makna (Suryadi, 2019). Oleh karena itu, proses transposisi yang dilakukan guru dapat dilakukan bersama dalam komunitas pendidik.

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba untuk membangun interaksi simbolik bersama beberapa guru matematika untuk melakukan proses transposisi didaktik, yaitu merekonstruksi pengetahuan secara bersama kemudian mentransposisikan pengetahuan tersebut menjadi pengetahuan yang akan di ajarkan di kelas. Proses transposisi didaktik ini dimulai dengan rekonstruksi pengetahuan pada konsep lingkaran berdasarkan *scholarly knowledge* yang dilakukan oleh peneliti, kemudian dilanjutkan dengan rekonstruksi pengetahuan yang dilakukan secara bersama-sama antara peneliti dan guru dalam *focus group discussion*. Hasil rekonstruksi pengetahuan ini akan menjadi dasar bagi peneliti dan guru untuk merancang desain pembelajaran secara bersama-sama.

Dalam penelitian ini peneliti mencoba untuk mengetahui proses transposisi didaktik/ peralihan pengetahuan pada konsep lingkaran yang peneliti dan guru alami. Secara khusus peneliti ingin mengetahui bagaimana konsep lingkaran

menurut *scholarly knowledge*, mengetahui bagaimana konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru dalam proses *focus group discussion*, mengetahui bagaimana proses transposisi didaktik dari konsep yang direkonstruksi menjadi desain pembelajaran konsep lingkaran dan implementasinya, dan mengetahui bagaimana pemahaman siswa terhadap konsep lingkaran dan apa saja hambatan belajar yang dialaminya.

### **1.2. Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti berdasarkan *scholarly knowledge*?
2. Bagaimana konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru SMP melalui proses *focus group discussion*?
3. Bagaimana proses transposisi didaktik dari konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru SMP melalui *focus group discussion* menjadi desain pembelajaran dan implementasinya?
4. Bagaimana pemahaman siswa SMP terhadap konsep lingkaran dan apa saja hambatan belajar yang dialaminya?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Fokus penelitian ini adalah untuk mengkaji proses transposisi didaktik pada konsep lingkaran di Sekolah Menengah Pertama (SMP). Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengkaji konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti berdasarkan *scholarly knowledge*.
2. Untuk mengkaji konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru SMP melalui proses *focus group discussion*.
3. Untuk mengkaji proses transposisi didaktik dari konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru SMP melalui *focus group discussion* menjadi desain pembelajaran dan implementasinya.



4. Untuk mengkaji pemahaman siswa SMP terhadap konsep lingkaran dan apa saja hambatan belajar yang dialaminya.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis terhadap konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti berdasarkan *scholarly knowledge* dapat memberikan informasi terkait proses dan hasil rekonstruksi terhadap konsep lingkaran. Secara teori, informasi tersebut dapat dijadikan alternative kerangka teori bagi peneliti selanjutnya.
2. Analisis terhadap konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru SMP melalui *proses focus group discussion* dapat memberikan informasi terkait proses dan hasil rekonstruksi konsep lingkaran. Secara teori, informasi tersebut dapat dijadikan alternatif kerangka teori bagi peneliti selanjutnya.
3. Analisis terhadap proses transposisi didaktik dari konsep lingkaran yang direkonstruksi peneliti dan beberapa guru SMP melalui *focus group discussion* menjadi desain pembelajaran dan implementasinya dapat memberikan informasi tentang proses peralihan pengetahuan pada konsep lingkaran tersebut. Secara teori, informasi tersebut dapat dijadikan alternatif kerangka teori bagi peneliti selanjutnya. Secara praktis, konsep lingkaran yang sudah ditransposisikan menjadi desain pembelajaran dapat menjadi alternatif acuan bagi guru dalam mengajarkan konsep lingkaran.
4. Analisis pemahaman siswa terhadap konsep lingkaran dan hambatan yang dialaminya, dapat memberikan informasi tentang dampak dari desain pembelajaran konsep lingkaran yang telah dirancang peneliti dan guru. Secara teori, informasi tersebut dapat menjadi alternatif kerangka teori bagi peneliti selanjutnya. Secara praktis, dapat menjadi acuan guru dalam perbaikan desain pembelajaran yang mengacu kepada hambatan yang dialami siswa.