

# BAB I PENDAHULUAN

## A. LATAR BELAKANG MASALAH

Matematika merupakan mata pelajaran yang dinilai sangat penting dan diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia. Semua orang dalam hidupnya tidak terlepas dari kegiatan matematik mulai dari yang sederhana hingga yang kompleks (Sumarmo, 2013). Perkembangan zaman semakin menuntut kebutuhan masyarakat dunia akan matematika, sebagaimana yang diungkap dalam *Principles and Standards for School Mathematics*:

*In this changing world, those who understand and can do mathematics will have significantly enhanced opportunities and options for shaping their futures. Mathematical competence opens doors to productive futures. A lack of mathematical competence keeps those doors closed.* (NCTM, 2000, hlm. 50).

Tujuan pembelajaran matematika di jenjang pendidikan dasar dan menengah di Indonesia sebagaimana tertera dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 (Departemen Pendidikan Nasional, 2006, hlm. 346) tentang Standar Isi adalah sebagai berikut.

1. Memahami konsep-konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dari pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk menjelaskan keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Rumusan tersebut menggambarkan bahwa tujuan pembelajaran matematika bukan hanya penguasaan materi tertentu oleh siswa untuk menjawab soal-soal matematika secara mekanis, melainkan juga peningkatan kompetensi-kompetensi matematik siswa.

Salah satu upaya untuk mencapai tujuan tersebut adalah menciptakan proses pembelajaran matematika yang memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Guru memiliki peranan penting untuk memfasilitasi siswa membangun pengetahuan dan memastikan bahwa siswa mengalami suatu proses berpikir yang membimbingnya hingga mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan, bukan sekedar mentransfer pengetahuan kepada siswa tanpa memperhatikan proses berpikir yang sebenarnya terjadi pada siswa. Oleh karena itu, guru perlu mendesain pembelajaran sedemikian rupa agar proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik dan tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat tercapai.

Kenyataan di lapangan menunjukkan hal yang berbeda. Pembelajaran matematika di kelas pada umumnya berlangsung searah. Silver, Senk, dan Thompson (dalam Turmudi, 2010) menyatakan bahwa pada umumnya guru terlebih dahulu menjelaskan rumus-rumus matematika dan siswa menerima penjelasan tersebut kemudian mengerjakan soal-soal yang diberikan. Seringkali siswa hanya menonton dan menyalin penyelesaian soal-soal matematika yang didemonstrasikan guru.

Pembelajaran yang berlangsung searah dapat memangkas kesempatan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini menghasilkan proses belajar matematika yang miskin konteks dan kurang bermakna. Pembelajaran yang demikian berpotensi menimbulkan berbagai kesulitan/hambatan belajar siswa (*learning obstacles*).

Matematika adalah ilmu pengetahuan yang dibangun dari variasi topik yang terstruktur, terdiri dari beberapa topik yang saling terkait satu sama lainnya seperti geometri, aljabar, statistika, dan trigonometri (NCTM, 2000). Geometri merupakan cabang matematika yang penting untuk dikuasai siswa karena aplikasi geometri dapat dirasakan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, geometri mempunyai peran penting dalam mempelajari cabang matematika yang lain dan menyediakan sarana yang dapat digunakan untuk mempermudah memecahkan masalah dengan penggunaan gambar, diagram, dan sistem koordinat (Abdussakir dan Achadiyah, 2009)

Salah satu konsep yang termasuk domain geometri adalah lingkaran. Lingkaran merupakan bentuk geometri datar yang banyak ditemui dan dimanfaatkan oleh siswa. Materi lingkaran dipelajari di kelas VIII semester 2 Sekolah Menengah Pertama (SMP). Pada dasarnya, materi lingkaran memiliki peluang cukup besar untuk dapat dipahami siswa SMP karena aplikasi dari materi tersebut cukup sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari, selain itu mereka juga telah memperoleh konsep-konsep dasarnya sejak di Sekolah Dasar.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa prestasi belajar siswa dalam materi lingkaran masih relatif rendah. Siswa masih sering keliru dan kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berhubungan dengan materi lingkaran (Abdussakir dan Achadiyah, 2009; Budiyantri, 2010; Hendra, 2011, Khoirudin, 2014; Leviana, 2012). Hal ini terjadi karena dalam penyelesaian masalah tersebut, konteks siswa terbatas pada rumus yang telah diberikan oleh guru. Salah satu kelemahan dari kondisi tersebut adalah apabila siswa lupa rumus, maka siswa tidak dapat menyelesaikan soal dengan tepat.

Berdasarkan observasi yang dilakukan Abdussakir dan Achadiyah (2009), masih banyak siswa kelas VIII yang mengalami kesulitan memahami rumus keliling dan luas lingkaran. Jika siswa ditanya berapa keliling atau luas lingkaran yang diketahui jari-jari atau diameternya, siswa tidak langsung menjawab. Ada yang mengatakan lupa rumusnya dan ada yang salah menggunakan rumus.

Kesulitan tersebut diduga disebabkan oleh cara guru mengajar. Guru hanya terpaku pada metode ceramah dengan menuliskan rumus, memberi contoh soal, dan memberikan tugas-tugas. Siswa sekedar menerima dan menghafal rumus keliling dan luas lingkaran. Akibatnya, pengetahuan yang diperoleh siswa hanya bertahan sementara karena pengetahuan tersebut tidak dikonstruksi sendiri oleh siswa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Budiyantri (2010) menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal cerita serta masalah yang berbentuk gambar yang berhubungan dengan keliling dan luas lingkaran. Hal ini disebabkan oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap materi keliling dan luas lingkaran, baik yang bersifat konseptual maupun prosedural.

Kekeliruan dalam menyelesaikan soal-soal lingkaran, khususnya yang terkait dengan konsep sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran, juga ditemukan oleh Leviana (2011) dalam penelitian yang dilakukannya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, teridentifikasi kesulitan siswa dalam membedakan unsur-unsur lingkaran, serta kesulitan-kesulitan lain yang meliputi kesulitan siswa terkait kemampuan koneksi, generalisasi, dan pemecahan masalah. Kesulitan-kesulitan tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari materi lingkaran, khususnya yang terkait dengan konsep sudut pusat, panjang busur dan luas juring lingkaran.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan di lapangan dengan memberikan beberapa soal kepada 34 siswa SMP kelas IX tentang materi lingkaran, peneliti menemukan kesalahan-kesalahan serta kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Beberapa kesalahan dan kesulitan tersebut adalah sebagai berikut.

1. Kesalahan terkait konsep hubungan panjang busur dengan keliling lingkaran dan luas juring dengan luas lingkaran.
2. Kesalahan terkait konsep hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.
3. Kesalahan terkait koneksi konsep-konsep dalam materi lingkaran dengan konsep-konsep materi matematika lain.
4. Kesalahan dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.
5. Kesulitan siswa siswa dalam memahami soal cerita yang diberikan.
6. Kesulitan siswa dalam menggambarkan permasalahan atau mengkonstruksi model matematis dari situasi yang diberikan.

Kesalahan dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan materi lingkaran masih terbatas pada konteks permasalahan tertentu. Hal inilah yang memicu timbulnya *learning obstacle*. Oleh karena itu, siswa memerlukan pengalaman belajar yang membuat mereka memahami konsep-konsep dalam materi lingkaran dengan baik serta dapat mengatasi serta mengantisipasi munculnya *learning obstacle*.

Selain bersumber dari metode pengajaran guru dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal yang masih terbatas pada konteks permasalahan tertentu, penyajian materi pada bahan ajar juga dapat menimbulkan *learning obstacle*. Berdasarkan wawancara yang dilakukan terhadap guru matematika di sekolah tempat penelitian, diperoleh informasi bahwa buku sumber yang digunakan siswa dan guru adalah buku dari pemerintah (BSE). Guru memaparkan kekurangan dari buku sumber yang digunakan di antaranya adalah tidak terlalu banyak contoh maupun latihan soal yang diberikan dan soal-soalnya kebanyakan soal rutin dan kurang bervariasi.

Kesulitan belajar siswa dalam mempelajari materi lingkaran perlu diatasi dengan upaya guru dalam merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran. Peran ini dilakukan guru sebelum, saat, dan setelah proses pembelajaran berlangsung.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 2013) tentang Standar Proses menyebutkan bahwa setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Hal ini menuntut setiap pendidik agar mampu mendesain pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan para peserta didik. Oleh karena itu analisis mengenai kesulitan belajar siswa perlu dilakukan sebelum menyusun rencana atau desain pembelajaran.

Keberhasilan pembelajaran antara lain terkait erat dengan desain bahan ajar (desain didaktis) yang dikembangkan guru. Desain didaktis yang disusun dengan pendekatan pembelajaran yang tepat serta berorientasi pada penelitian mengenai *learning obstacles* yang dialami siswa diharapkan dapat mengatasi serta mengantisipasi munculnya *learning obstacles* tersebut, sehingga tujuan pembelajaran matematika dapat tercapai dengan baik.

Pengembangan desain didaktis mempunyai peranan dalam pembelajaran matematika. Peranan tersebut sangat berpengaruh terhadap bagaimana siswa

melakukan proses belajar di kelas (Suryadi, 2010). Pengembangan desain didaktis diharapkan mampu menjawab tantangan pembelajaran matematika, khususnya terkait hambatan dan kesulitan belajar yang dialami siswa.

Proses pengembangan desain didaktis ini dilakukan dalam suatu kajian yang disebut dengan *Didactical Design Research* (DDR) yang terdiri dari tiga tahapan proses berpikir, yaitu: (1) tahap berpikir sebelum pembelajaran, (2) tahap berpikir saat pembelajaran berlangsung, dan (3) tahap berpikir setelah pembelajaran.

Tahapan pertama meliputi identifikasi *learning obstacle* siswa serta analisis teoritis dan repersonalisasi. Identifikasi *learning obstacle* siswa dilakukan dengan menganalisis hasil jawaban siswa atas soal-soal yang diberikan, menganalisis hasil wawancara guru dan siswa, serta menganalisis buku teks pelajaran yang digunakan di sekolah. Repersonalisasi merupakan kegiatan yang dilakukan guru dengan mengkaji materi dan soal-soal yang akan diberikan kepada siswa untuk mengetahui hubungan siswa dengan materi yang akan diajarkan. Melalui tahapan ini guru dapat merancang serangkaian situasi didaktis beserta prediksi respon dan antisipasinya.

Tahapan kedua tercermin dalam implementasi desain. Guru menganalisis serangkaian situasi didaktis yang berkembang di kelas, menganalisis situasi belajar sebagai respon siswa atas situasi didaktis yang dikembangkan, serta menganalisis interaksi yang berdampak terhadap terjadinya perubahan situasi didaktis. Proses ini disebut analisis metapedadidaktik.

Tahapan ketiga merupakan tahap refleksi dengan melakukan analisis retrospektif. Analisis retrospektif dilakukan dengan membandingkan rancangan dalam desain didaktis hipotetik dengan hasil analisis metapedadidaktik. Hal ini dilakukan guna memperoleh informasi untuk revisi desain.

Penelitian ini menawarkan sebuah upaya perbaikan pembelajaran dengan mengembangkan desain didaktis yang dapat diimplementasikan di kelas untuk meminimalisir kesulitan siswa dalam mempelajari materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran. Judul penelitian ini adalah “Desain Didaktis untuk Mengatasi *Learning Obstacle* pada Materi Hubungan Sudut Pusat, Panjang Busur, dan Luas Juring Lingkaran”.

## B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian pada latar belakang, sebagai rumusan masalah utama pada penelitian ini adalah bagaimana desain didaktis untuk mengatasi *learning obstacle* pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran? Dari rumusan masalah utama tersebut diajukan pertanyaan-pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik *learning obstacles* yang dapat diidentifikasi pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran?
2. Bagaimana desain didaktis hipotetik yang sesuai dengan *learning obstacle* yang telah diidentifikasi?
3. Bagaimana implementasi desain didaktis hipotetik berdasarkan respon siswa yang muncul?
4. Bagaimana desain didaktis empirik yang dapat dikembangkan berdasarkan hasil temuan penelitian ini?

## C. TUJUAN PENELITIAN

1. Mengetahui karakteristik *learning obstacles* yang dapat diidentifikasi pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.
2. Mengembangkan desain didaktis yang sesuai dengan *learning obstacles* yang telah diidentifikasi.
3. Mengetahui implementasi desain didaktis yang disusun berdasarkan respon siswa yang muncul.
4. Mengembangkan desain didaktis revisi yang dapat dikembangkan berdasarkan hasil temuan penelitian ini.

## D. MANFAAT PENELITIAN

Secara praktis, penelitian ini dapat bermanfaat bagi:

1. Siswa

Desain didaktis yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat memfasilitasi siswa untuk lebih menguasai materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran dengan baik tanpa mengalami *learning obstacle* yang ditemukan dalam penelitian ini.

2. Guru, khususnya guru yang terlibat

Menambah referensi guru dalam merencanakan dan melaksanakan serta mengevaluasi pembelajaran matematika khususnya pada materi hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring lingkaran.

3. Peneliti

Penelitian ini dapat menjadi bahan referensi dalam rangka menindaklanjuti suatu penelitian dalam ruang lingkup yang lebih luas dan dengan pengkajian yang lebih mendalam. Selain itu, turut menyebarkan penelitian desain didaktis sebagai salah satu alternatif penelitian pendidikan matematika.

## **E. DEFINISI OPERASIONAL**

1. Desain Didaktis

Desain didaktis adalah setting aktivitas belajar yang dikembangkan dengan memperhatikan prediksi respon siswa. Desain didaktis dirancang dan dikembangkan untuk mengatasi dan mengantisipasi munculnya *learning obstacle* yang telah diidentifikasi sebelumnya.

2. *Learning Obstacle*

*Learning obstacle* merupakan suatu kondisi dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar. *Learning obstacles* yang diidentifikasi pada penelitian ini adalah yang bersifat ontogenis, didaktis, dan epistemologis.