

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Dalam Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003, disebutkan pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya 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 (Depdiknas, 2003). Untuk mewujudkan tujuan tersebut, diperlukan peran sekolah sebagai tempat mengenyam pendidikan yang di dalamnya dikelola oleh tenaga pendidik dan kependidikan. Hal ini, senada dengan apa yang dituliskan oleh Riduwan (2015), bahwa sekolah berfungsi sebagai *agent of change*, yang memiliki tanggung jawab dalam membangun peserta didik agar sanggup memecahkan masalah nasional dan memenangkan persaingan Internasional, karena Lui dan Bonner (2016) menuliskan bahwa salah satu isu prioritas di dunia Internasional adalah peningkatan pembelajaran.

Masing-masing pembelajaran di sekolah berperan penting dalam mewujudkan upaya mencerdaskan kehidupan bangsa. Pembelajaran ini dapat dispesifikasikan lagi sampai pada pembelajaran dari salah satu mata pelajaran yang memberikan kontribusi positif bagi pencerdasan kehidupan bangsa. Salah satu mata pelajaran tersebut adalah matematika. Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari karena sebagian besar disiplin ilmu-ilmu yang lain terintegrasi dengan matematika dan menjadi bagian bagi jalannya roda keilmuan seperti ekonomi, sosial, budaya, teknologi dan lain sebagainya.

NCTM (2000) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika, salah satu yang harus dimiliki siswa adalah kemampuan penalaran matematis. Sedangkan dalam silabus mata pelajaran Matematika Sekolah Dasar/ Madrasah/ Ibtidaiyah (SD/MI) yang disusun oleh Kemendikbud (2016), menyatakan bahwa

matematika di sekolah diharapkan memberikan beberapa kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan pendidikan menengah melalui pengalaman belajar, agar mampu (1) membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena atau data yang ada, (2) melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada, (3) melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat dugaan dan memverifikasinya, (4) memecahkan masalah dan mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, (5) menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah. Dari tuntutan NCTM dan tujuan pendidikan nasional menekankan bahwa proses penalaran sebagai salah satu kunci praktik pembelajaran matematika. Hal ini merujuk pada kemampuan siswa dalam bernalar secara matematis ketika menjumpai persoalan yang tidak rutin. Penalaran dalam matematika menurut NCTM (2009) menyatakan bahwa pembelajaran matematika sekolah berdasarkan penalaran (*reasoning*) dan akan mempersiapkan siswa untuk menjadi warga negara, bekerja, dan untuk belajar di jenjang yang lebih tinggi.

Menurut Kilpatrick, dkk. (2001), tantangan bagi siswa saat ini adalah mereka harus mampu bersaing di hari ini dan esok, mereka harus mampu beradaptasi untuk memperoleh pengetahuan, mempelajari konsep-konsep baru dan keterampilan, mampu menerapkan masalah penalaran matematika, serta perlu melihat matematika sebagai alat yang harus terus-menerus dipertajam. Singkatnya, mereka perlu mahir secara matematis.

Pada umumnya, menghadapi beragam siswa dalam pembelajaran di kelas mempunyai seni tersendiri dalam merencanakan, melaksanakan dan menilainya. Hal yang unik adalah menghadapi siswa kelas rendah khususnya kelas 1 sebagai kelas peralihan dari taman kanak-kanak ke sekolah dasar, karena pada kelas inilah untuk pertama kali diperkenalkan pengetahuan dan konsep matematika secara formal (Frengky, 2008) sehingga dibutuhkan suatu strategi khusus untuk membuat siswa menjadi senang. Rasa senang pada mata pelajaran matematika menjadi penting karena akan berdampak baik pada jenjang berikutnya.

Menurut data peringkat dan capaian nilai *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2015 dalam hal kemampuan matematika usia 15 tahun, Indonesia berada pada peringkat 64 (OECD, 2016). Posisi ini terus mengalami peningkatan yang sebelumnya pada hasil survei 2012, Indonesia menempati peringkat 71 dari 72 negara (OECD, 2012). Oleh karena itu, pembelajaran matematika di tingkat dasar perlu mendapatkan perhatian khusus berupa penanaman konsep yang tepat, karena inti dari masalah dalam pendidikan matematika adalah ketidakmampuan mengajar konsep dasar (Ozkan & Ozkan, 2012). Selain itu, kelas 1 sebagai langkah awal dalam mewujudkan tercapainya tujuan pendidikan nasional.

Untuk mengetahui lebih lanjut keunikan siswa kelas 1, diperlukan praktik langsung di lapangan agar mengetahui sejauh mana perkembangan siswa dalam menerima pembelajaran matematika. Dalam penelitian tersebut, diperlukan identifikasi pada siswa hal atau konteks mana yang mereka sukai dan tidak sukai dari matematika. Pada tanggal 26 Oktober 2016, untuk pertama kali peneliti melakukan observasi pendahuluan di SD kelas 1. Dalam penelitian itu, telah ditemukan bahwa terdapat beragam kemampuan siswa dalam menerima pembelajaran matematika. Respons mereka terhadap matematika ada yang cepat memahami, namun ada juga beberapa siswa yang lambat menerima dan menyelesaikan soal matematika yang disajikan oleh guru.

Berdasarkan hasil observasi, terlihat bahwa guru sangat jarang menggunakan bentuk model atau media ajar dalam menyampaikan materi. Hal tersebut dikonfirmasi oleh hasil observasi yang dilakukan oleh Jupri, Drijvers, dan van den Heuvel-Panhuizen (2015); Lestari, Hartono, dan Purwoko (2016) yang mengemukakan bahwa guru hanya sekadar menyampaikan konsep matematika, memberikan latihan secara prosedural tanpa pemahaman yang mendalam.

Menyelesaikan soal matematika, membutuhkan kemampuan penalaran yang baik. Dengan kata lain, dalam matematika dibutuhkan proses penalaran untuk dimengerti dan dipahami. Sebagai contoh, hasil observasi mengamati siswa dalam kelas saat proses pembelajaran. Sebelumnya, guru telah menyusun rencana pembelajaran dengan materi konsep bilangan ganjil dan genap. Para siswa di kelas terlihat antusias menyimak penjelasan guru.

Selanjutnya, guru melakukan *feed back* dengan menunjuk beberapa siswa untuk maju ke depan. Kegiatan ini dilakukan agar mengetahui sejauh mana siswa menerima penjelasan guru. Mereka ditugasi untuk menjelaskan kembali alasan mereka menemukan bilangan ganjil dan genap melalui media gambar yang telah disediakan. Dari kegiatan ini, peneliti melihat beberapa siswa masih kaku, gugup, cemas dan kurang yakin terhadap jawaban yang dikemukakan, karena masalah inilah sehingga peneliti menduga bila konsep bilangan ganjil dan genap belum dipahami oleh siswa. Sehingga, diperlukan suatu perancangan/ pendesainan pembelajaran yang dianggap tepat untuk membangun pengetahuan mereka tentang konsep bilangan. Jadi, tugas dan tanggung jawab utama guru adalah merancang desain pembelajaran dan perangkat media yang relevan karena sesuai dengan pernyataan Rahardjo (2016) yang mengemukakan bahwa guru kelas merupakan penanggung jawab utama dalam membuat rencana pembelajaran dan mengimplementasikannya. Selain itu, diperlukan peran seorang guru yang mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna, khususnya dalam hal memfasilitasi kebutuhan belajar siswa di kelas. Demikian juga Fauzan & Herman (2016, hlm. 152) yang berpendapat bahwa “guru memiliki peranan sangat penting dalam memfasilitasi siswa belajar”.

Selama kurang lebih dua bulan observasi, materi lain yang terkait dengan penalaran adalah pokok bahasan mengurutkan bilangan antara 1 sampai 20. Siswa mengurutkan bilangan secara lengkap, baik urutan bilangan maju maupun urutan bilangan mundur. Urutan bilangan maju, yaitu: bilangan dari 1 sampai 20, sedangkan urutan bilangan mundur, yaitu bilangan dari 20 sampai 1. Jika siswa secara cermat dapat menyebutkannya, itu berarti siswa tersebut telah menggunakan penalaran sedemikian rupa yang dimilikinya. Namun dari kegiatan yang telah dilakukan, ada beberapa siswa yang belum mampu menggunakan penalarannya dalam menyebutkan urutan bilangan. Mereka rata-rata hanya mampu menyebutkan urutan bilangan maju, sedangkan jika guru menanyakan urutan bilangan mundur, maka siswa merasa kesulitan dalam menyebutkannya. Hal ini merupakan tantangan bagi guru dalam mengembangkan penalaran siswa SD khususnya kelas 1, karena siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) saja menunjukkan bahwa sebagian besar masih memiliki kemampuan penalaran

matematis yang kurang (Anisah, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2011; Lestari, Hartono, & Purwoko, 2016). Sehingga, diperlukan adanya upaya yang dilakukan guru dalam bentuk desain pembelajaran berfokus pada pengembangan penalaran siswa yang dapat bermanfaat pada jenjang berikutnya.

Tanpa melalui penalaran dan pembiasaan, urutan bilangan turun ini tidak dapat dipahami oleh siswa. Peneliti sendiri menganggap faktor penyebab yang mungkin dialami oleh siswa adalah hambatan belajar (*learning obstacle*) dan kecemasan. Bagaimana mungkin penalaran siswa dapat berkembang dengan baik jika siswa itu sendiri mengalami kesulitan menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, siswa terlihat mengalami kecemasan dan mereka merasa berada pada situasi yang tidak menyenangkan atau tertekan saat menerima pembelajaran. Peneliti juga melihat siswa kelas 1 belum terbiasa dengan situasi maju ke depan untuk tampil mengemukakan pendapatnya. Sehingga, diperlukan upaya seorang guru dalam membangun situasi dan kondisi pembelajaran yang menyenangkan di kelas agar siswa tidak mengalami *learning obstacle* dan kecemasan.

Penjelasan di atas yang menyatakan bahwa kecemasan berpengaruh terhadap penalaran sesuai dengan penelitian tentang kecemasan matematis pada anak yang dilakukan oleh Vukovic, dkk. (2013) menyimpulkan bahwa kecemasan matematis dapat mempengaruhi beberapa siswa kelas 2 dan 3 ketika menggunakan sumber daya memori (dalam hal ini penalaran) dalam belajar matematika. Kecemasan matematis yang dimaksud lebih signifikan ke arah pengaruh yang negatif terhadap hasil belajar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Masruroh dan Reza (2015) yang menyimpulkan bahwa kecemasan siswa pada matematika berpengaruh negatif dan signifikan terhadap hasil belajar matematika di sekolah menengah pertama dengan persentase 44,62%.

Namun sebaliknya, penelitian serupa tentang penalaran dan kecemasan yang dilakukan oleh Munasiah (2015) bahwa tidak terdapat pengaruh langsung antara variabel kecemasan belajar terhadap kemampuan penalaran matematika siswa di SMP. Kesimpulan dari kedua penelitian tersebut saling bertolak belakang sehingga menjadi sesuatu yang menarik jika peneliti mencoba melakukan

penelitian di SD kelas 1 mengenai pengembangan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar.

Adapun tindakan penelitian yang akan dilakukan di kelas 1 ini adalah berupa *didactical engineering*. *Didactical engineering* yang akan digunakan di sini adalah sebuah desain pembelajaran yang kemudian dituangkan ke dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun secara sistematis untuk mengembangkan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa berdasarkan data *learning obstacle* yang telah diperoleh selama observasi pendahuluan. Menurut Tchoshanov (2013), *didactical engineering* adalah pendekatan yang relatif baru dalam pendidikan modern. Ruthven (2002) menyebutkan *didactical engineering* adalah sebuah teknik yang bertujuan untuk mengembangkan desain yang tepat dalam kondisi kelas yang terkontrol melalui strategi analisis yang sistematis dan dibingkai secara menyeluruh.

Sehingga, peneliti tertarik menggunakan *didactical engineering* sebagai desain pembelajaran yang dianggap dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa. Adapun materi kelas 1 yang akan dikaitkan dengan penalaran di semester 2 adalah mengenai konsep bilangan, membandingkan dan mengurutkan bilangan sampai 99. Kali ini penyajiannya dirancang berbeda dari semester 1, yang diupayakan dapat mengembangkan penalaran siswa secara optimal tanpa adanya gangguan kecemasan belajar.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul: *Didactical Engineering Untuk Mengembangkan Kemampuan Penalaran Matematis dan Mengurangi Kecemasan Belajar Siswa Sekolah Dasar*.

B. Rumusan Masalah

Aktivitas Penelitian ini akan dilakukan dalam bentuk *didactical engineering* yang direncanakan melalui kegiatan kolaborasi bersama guru. Oleh karena itu, berdasarkan masalah yang teridentifikasi dalam latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana tahapan *didactical engineering* untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa?

2. Apa saja hambatan belajar (*learning obstacle*) pada pembelajaran matematika siswa kelas 1?
3. Apa saja kecemasan belajar matematika yang ditunjukkan siswa kelas 1?
4. Bagaimana rancangan alur belajar (*learning trajectory*) yang dapat mengurangi hambatan belajar siswa pada pembelajaran matematika siswa kelas 1?
5. Bagaimana implementasi *didactical engineering* untuk mengembangkan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa kelas 1?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah pada bidang matematika kelas 1 SD di semester 2 yang bertujuan mengembangkan penalaran matematis. Adapun materinya, sebagai berikut: pola bilangan maju dan mundur sampai 20, membandingkan bilangan sampai 50, mengurutkan bilangan sampai 50, membandingkan bilangan sampai 99, dan mengurutkan bilangan sampai 99..

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Menjelaskan tahapan *didactical engineering* dalam pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa.
2. Mengetahui apa saja hambatan belajar (*learning obstacle*) pada pembelajaran matematika siswa kelas 1.
3. Mengetahui apa saja kecemasan belajar yang ditunjukkan siswa kelas 1.
4. Menjelaskan rancangan alur belajar (*learning trajectory*) yang dapat mengurangi hambatan belajar siswa pada pembelajaran matematika siswa kelas 1.
5. Menjelaskan implementasi *didactical engineering* untuk mengembangkan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa kelas 1.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Secara teoritis, penelitian ini dapat berkontribusi di dunia pendidikan dalam memberikan gambaran tentang *learning obstacle*, kecemasan belajar, alur pembelajaran dan *didactical engineering* di sekolah dasar.
2. Secara praktik, setelah mengidentifikasi *learning obstacle* dan kecemasan belajar siswa, maka dengan rancangan aktivitas *didactical engineering* diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan penalaran matematis dan mengurangi kecemasan belajar siswa di sekolah dasar.

F. Definisi Operasional

1. Penalaran matematis adalah kemampuan menggunakan pikiran dalam menarik sebuah kesimpulan berdasarkan pembuktian kebenarannya. Hasil dari penalaran dapat berupa pernyataan, konsep yang dapat dipertanggungjawabkan.
2. *Learning obstacle* atau hambatan belajar merupakan hal-hal yang menjadi penyebab seseorang mengalami kesulitan siswa dalam belajar. Faktor penyebab yang dimaksud dan menjadi bagian dalam mengidentifikasinya terbagi menjadi tiga, yaitu : kesiapan mental (*obstacle of ontogenic origin*), sistem pendidikan (*obstacle of didactical engineering*), pengetahuan konsep yang terbatas (*obstacle of epistemological origin*).
3. Kecemasan belajar dalam hal ini kecemasan matematis adalah suatu keadaan yang menunjukkan ketidakmampuan berkonsentrasi dalam pembelajaran dan mengerjakan soal matematika. Perasaan itu berupa gelisah, khawatir, wajah yang pucat, dan lain sebagainya. Sehingga orang yang mengalami kecemasan akan terlihat kaku dan bertindak tidak seperti biasanya.
4. *Didactical Engineering* merupakan sebuah desain pembelajaran yang direncanakan dan dilaksanakan guna menciptakan situasi belajar sesuai kebutuhan siswa, berdasarkan identifikasi *learning obstacle* yang sebelumnya telah diamati oleh guru.

G. Struktur Organisasi Tesis

Tesis ini terdiri dari lima bab dan setiap bab terdiri dari beberapa sub bab. Bab I adalah pendahuluan yang terdiri atas latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan struktur organisasi tesis. Bab II adalah kajian pustaka yang merangkum beberapa teori yang melandasi penelitian ini yakni penalaran matematis, *learning obstacle*, *learning trajectory*, kecemasan belajar, dan *theory of didactic situations*. dan batasan istilah. Bab III membahas pendekatan dan desain penelitian, tempat dan subjek penelitian, instrument penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan prosedur penelitian. Bab IV adalah hasil penelitian dan pembahasan yang terdiri atas dua sub bab; sub bab hasil penelitian membahas 1. Tahapan *didactical engineering* dalam pembelajaran, Hambatan Belajar (*learning obstacle*) matematika siswa kelas 1, Kecemasan belajar matematika siswa kelas 1, Rancangan alur belajar (*learning trajectory*) matematika siswa kelas 1, dan desain pembelajaran beserta analisis *a priori* dan antisipasi didaktis, sedangkan sub bab pembahasan terdiri dari implementasi dari desain pembelajaran, analisis *a posteriori*, validasi analisis *a priori* dan *a posteriori* serta penarikan kesimpulan. Bab V adalah simpulan, implikasi dan rekomendasi yang diperoleh dari hasil penelitian.