

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Mata pelajaran matematika merupakan bagian dari kurikulum pendidikan nasional (Pasal 3 Bab II UU NO 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional) yang berfungsi mengembangkan kemampuan peserta didik dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, dan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang berilmu. Sehingga Indonesia mempunyai sumber daya manusia yang dapat digunakan untuk mengelola sumber daya alam serta cakap dalam melakukan tugas-tugasnya sesuai dengan keahliannya. Oleh karena itu mata pelajaran matematika masuk dalam kurikulum setiap satuan pendidikan. Dalam jenjang pendidikan dasar untuk menciptakan SDM yang handal, salah satu tujuan pembelajaran matematika pada satuan pendidikan SD/MI (Depdiknas, 2006) diantaranya: (a) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematis dan (b) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Rekomendasi *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) 2000* (Carpenter, *et al.* 2005) mengusulkan aljabar harus diajarkan di seluruh kelas di awal sekolah dasar. Hal tersebut terjadi juga di Indonesia yaitu dengan masuknya aspek bilangan sebagai salah satu ruang lingkup mata pelajaran matematika pada

satuan pendidikan SD/MI. Dalam belajar aljabar beberapa peneliti mengatakan bahwa siswa mengalami banyak kesulitan. Seperti yang dikatakan oleh Analucia, *et al*, (2003) berkaitan dengan penalaran dalam aljabar siswa lemah pada (1) keterbatasan dalam menginterpretasi tanda sama dengan (Booth, 1984, 1988; Kieran, 1981, 1985; Vergnaud, 1985), (2) kesalahpahaman tentang arti huruf untuk variabel (Kieran, 1985; Kuchemann, 1981; Vergnaud, 1985), (3) menolak untuk menerima ekspresi seperti " $3a + 7$ " sebagai jawaban dari masalah (Sfard & Linchevski, 1994), dan (4) kesulitan dalam menyelesaikan persamaan dengan variabel pada kedua sisi tanda sama dengan (Fillooy & Rojano, 1989; Herscovics & Linchevski, 1994). Subramaniam dan Banerjee (2004: 122) membenarkan pernyataan itu. Dia mengatakan banyak siswa kesulitan di dalam pelajaran aljabar, mungkin karena mereka mempunyai pemahaman yang lemah dari dua konsep penting yaitu variabel dan ekspresi aljabar.

Linchevski dan Livneh (Subramaniam dan Banerjee, 2004: 121) menambahkan bahwa siswa yang membuat kesalahan dalam memanipulasi ekspresi aljabar mengulangi beberapa kesalahan ketika berhadapan dengan ekspresi aritmetika. Chaiklin dan Lesgold (Subramaniam dan Banerjee, 2004: 121) juga mengatakan banyak siswa yang memiliki kelemahan *sense* dari struktur ekspresi aritmetik dan tidak dapat menilai kesetaraan ekspresi seperti $685 - 492 + 947$ dan $947 - 492 + 685$ tanpa bantuan perhitungan.

Hal serupa juga terjadi pada siswa-siswi Indonesia. Dari hasil pengkajian terhadap kesulitan yang dihadapi oleh guru matematika dan siswa SMP pada 5 propinsi yang diselenggarakan oleh PPPG Matematika tahun 2002 menunjukkan

bahwa hampir semua propinsi menghadapi kendala berupa pemahaman yang rendah dari siswa tentang konsep-konsep yang terkait dengan operasi bentuk aljabar dan *skill* yang rendah dalam menyelesaikan operasi bentuk aljabar (Wardhani, 2004). Wardhani (2004) menambahkan bahwa hal itu diperkuat oleh hasil analisis terhadap uji kemampuan dasar matematika siswa SMP yang diselenggarakan oleh PPPG matematika berturut-turut tahun 2001, 2002, dan 2003 pada hampir semua propinsi di Indonesia. Hasil analisis itu antara lain menunjukkan bahwa masih banyak siswa yang sulit membedakan antara suku sejenis, dan tidak sejenis, makna koefisien, sehingga tidak mampu menyelesaikan operasi bentuk aljabar dengan baik.

Hal tersebut wajar terjadi karena kita mengetahui bahwa aritmetika dan aljabar merupakan cabang matematika yang saling berkaitan. Aritmetika berhubungan dengan bilangan yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian pada bilangan bulat pecahan dan desimal (Partilla, 2009). Sedangkan aljabar merupakan cabang matematika yang menggunakan huruf dan lambang untuk mewakili angka-angka dan jumlah (Vorderman, 2009). Artinya aljabar merupakan generalisasi dari aritmetika.

Ketika belajar matematika hubungan antara aritmetika dan aljabar merupakan hubungan biimplikasi, yaitu aljabar membutuhkan aritmetika karena pemahaman tentang pecahan dan operasinya pada aritmetika menjadi unsur penting yang harus dipenuhi ketika siswa akan belajar aljabar. Seperti yang dijelaskan oleh Wilson (2009) bahwa pecahan sangat berkaitan dengan aljabar. Pertama, kita membutuhkan mereka untuk memecahkan persamaan sederhana seperti $2 \times \dots = 1$.

Kedua, siswa akan belajar bagaimana memanipulasi bentuk polinomial yang melibatkan pecahan yaitu fungsi rasional. Sedangkan belajar tentang ekspresi aritmetika yang didekatkan dengan simbol aljabar akan memunculkan pemahaman yang lebih mendalam. Analisis tentang aritmetika dan aljabar yang berkorelasi mendapat dukungan dari penelitian Suatini (2002) yang hasilnya menyebutkan bahwa ada kontribusi pemahaman aritmetika pada hasil belajar aljabar siswa SMU.

Berkenaan dengan belajar aritmetika dan aljabar pada siswa sekolah dasar, Zoltan Paul Dienes dalam buku *Building Up Mathematics*, Deines (Hirstein, 2007) menjelaskan teorinya tentang enam fase belajar matematika: (1) bermain-main, (2) permainan, (3) pencarian bentuk serupa, (4) representasi, (5) simbolisasi, dan (6) formalisasi (hal. 36). Teori Dienes sesuai dengan pola induksi yaitu siswa belajar dari dari sesuatu yang konkrit menuju ke yang abstrak. Kegiatan belajar dalam enam fase tersebut diawali dari kegiatan aritmetika sampai siswa mendapatkan konsep dalam aljabar dasar.

Aktivitas aritmetika terjadi pada fase (1) dan (2), di mana siswa (1) melakukan langkah-langkah semacam “mencoba-coba” aktivitas ini biasanya diuraikan seperti bermain-main. (2) Pembatasan di dalam bermain-main mendorong ke arah batasan aturan permainan atau permainan. (3) Tahap berikutnya adalah identifikasi berbagai permainan yang memiliki struktur yang sama. Ini adalah tahap pencarian bentuk serupa. (4) Ketika fitur yang tidak relevan dari banyak permainan telah dibuang, kita siap untuk representasi. (5) Hasil dari representasi disimbolkan dengan simbol-simbol matematis dan

variabel. (6) Sampai pada akhirnya siswa melakukan proses formalisasi sesuai dengan konsep dalam aljabar dasar.

Sesuai dengan teori Dienes peneliti menggunakan permainan yang sudah lama populer di antara para guru, karena digunakan sebagai alternatif pembelajaran tradisional yaitu praktek berulang yang berkenaan dengan kurikulum matematika, terutama untuk perhitungan aritmetika (Bragg, 2007: 29). Wacana tersebut sesuai dengan himbauan kurikulum KTSP yang menyarankan penggunaan media pembelajaran dalam upaya untuk meningkatkan keefektifan proses pembelajaran (Depdiknas, 2006).

Penggunaan media juga sudah diujicobakan oleh beberapa peneliti. Seperti Ortiz menyelenggarakan riset di musim semi tahun 2002 untuk mengukur efektivitas pembelajaran dengan permainan dalam membantu siswa menguasai operasi dasar aritmetika. Hasil analisisnya menyatakan bahwa permainan mempunyai dampak positif pada kemampuan matematis siswa taman kanak-kanak di kelas dua (Ortiz, 2003). Kemampuan matematis yang akan di analisis adalah kemampuan penalaran dan komunikasi matematis. Oleh karena itu permainan yang didesain adalah permainan berkelompok. Karena dalam permainan berkelompok siswa akan berkomunikasi dengan yang lain tentang pemahamannya terhadap aturan permainan yang sedang dilakukan.

Selain itu permainan juga mempunyai dampak yang positif terhadap sikap siswa. Seperti yang diungkapkan oleh Indrawati, *et al.* (2007) yang menyimpulkan bahwa:

Ditemukannya nilai-nilai moral yang didasari nilai-nilai kearifan lokal yang terdiri dari: kejujuran, kesabaran, kerukunan, patuh pada aturan dan

peran, melatih tanggung jawab, kebijaksanaan untuk membedakan mana yang baik dan buruk, melatih jiwa kepemimpinan, kerjasama, kebersamaan, kekompakan, demokrasi, musyawarah untuk mencapai kesepakatan, tidak egois, tidak mudah putus asa, berkorban untuk kepentingan orang lain, kewaspadaan, berani mengambil resiko dan konsekuensi terhadap pilihan yang dibuatnya, disiplin diri, kemurahan hati, menghargai kawan dan lawan, menghargai hak dan kewajiban orang lain, mengetahui tugas dan kewajiban, menempatkan diri berdasarkan batasan aturan dan peran, kesamaan gender, keuletan, semangat daya juang, melatih kepekaan, self-endurance, tahan terhadap godaan, teguh pendirian.

Seperti pemikiran Randel, Morris, Wetzal dan Whitehill (Akinsola dan Animasahun, 2007) yang percaya bahwa banyak siswa menikmati permainan, dan itu bermanfaat untuk menyelidiki apakah aspek permainan ini dapat dikombinasikan dengan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar. Peneliti juga termotivasi untuk melakukan eksperimen yaitu penggunaan permainan dalam pembelajaran operasi pada pecahan terkait dengan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa sekolah dasar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, peneliti menentukan rumusan masalah:

- 1.2.1. Apakah kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan permainan lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan, pada tiap level sekolah, dan pada tiap kemampuan awal matematis?
- 1.2.2. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan permainan lebih baik dari pada kemampuan

komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan pada tiap level sekolah, dan pada tiap kemampuan awal matematis?

- 1.2.3. Adakah pengaruh interaksi antara jenis pembelajaran dan level sekolah terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis?
- 1.2.4. Adakah pengaruh interaksi antara jenis pembelajaran dan level sekolah terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis?
- 1.2.5. Adakah asosiasi antara kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa?
- 1.2.6. Bagaimana sikap siswa yang diajar menggunakan permainan?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu:

- 1.3.1. Menelaah kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan permainan dan pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan, pada tiap level sekolah, dan pada tiap kemampuan awal matematis.
- 1.3.2. Menelaah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan permainan dan pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan pada tiap level sekolah, dan pada tiap kemampuan awal matematis.
- 1.3.3. Menelaah pengaruh interaksi antara jenis pembelajaran dan level sekolah terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis.

1.3.4. Menelaah pengaruh interaksi antara jenis pembelajaran dan level sekolah terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis.

1.3.5. Menelaah asosiasi antara kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian dapat dimanfaatkan sebagai

1.4.1. Informasi mengenai sejauh mana permainan berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis siswa.

1.4.2. Aktivitas pembelajaran yang inovatif bagi kelompok siswa dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi yang dapat digunakan dalam mengajarkan operasi pada pecahan.

1.4.3. Motivasi terhadap siswa agar terbiasa untuk menggunakan pengalaman masa lalu yang berkaitan dengan kegiatan pembelajaran sehingga meningkatkan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis khususnya aspek aritmetika dan aljabar.

1.5. Definisi Operasional

Untuk memperoleh kesamaan persepsi tentang istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka pendefinisian istilah yang digunakan peneliti, yaitu:

1.5.1. Kemampuan Penalaran Matematis

Cara berpikir menggunakan pola dan sifat, melakukan manipulasi matematis dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematis.

1.5.2. Kemampuan Komunikasi Matematis

Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

1.5.3. Permainan

Permainan yang dimaksud adalah aktivitas yang dapat menimbulkan rasa senang dengan aturan yang relevan dengan konsep matematika.

1.6. Hipotesis

Setelah peneliti mengkaji beberapa teori, akhirnya peneliti berpendapat bahwa:

- 1.6.1. Kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan permainan lebih baik dari kemampuan penalaran matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan, pada tiap level sekolah, dan pada tiap kemampuan awal matematis.
- 1.6.2. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran menggunakan permainan lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran konvensional ditinjau secara keseluruhan, pada tiap level sekolah, dan pada tiap kemampuan awal matematis
- 1.6.3. Terdapat pengaruh interaksi antara jenis pembelajaran dan level sekolah terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis.
- 1.6.4. Terdapat pengaruh interaksi antara jenis pembelajaran dan level sekolah terhadap pencapaian kemampuan komunikasi matematis.

1.6.5. Terdapat asosiasi antara kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

