

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Tantangan pendidikan saat ini sudah tidak sama dengan tantangan 10 tahun yang lalu. Bernie Trilling (2009, hlm. 45) menjelaskan bahwa orientasi pendidikan di masa yang lampau berorientasi terhadap konten pengetahuan melalui hasil tes yang dilakukan setelah proses pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika siswa tidak lagi dituntut berfokus pada kebenaran jawaban semata. Hal ini didukung oleh pernyataan Marsigit (2016, hlm. 137) bahwa pembelajaran matematika saat ini menuntut siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah. Siswa diharapkan dapat menerapkan suatu metode yang telah digunakan untuk memecahkan masalah yang sejenis, ataupun kondisi sebaliknya. Hal ini menandakan siswa harus memahami dengan benar konsep dari metode yang ia gunakan. Tingkatan soal yang dikenalkan kepada siswa juga lebih bervariasi. Berdasarkan taksonomi Bloom, soal yang dikenalkan kepada siswa harus mampu untuk melatih penamahan siswa hingga menuntut kreativitas siswa.

Seseorang dapat dikatakan memiliki kemahiran matematika (*mathematical proficiency*) ketika memiliki lima aspek sebagaimana yang dijelaskan oleh Kilpatrick (2001, hlm. 5) dalam buku *Adding It Up (Helping Children Learn Mathematics)*. Dalam buku tersebut dipaparkan bahwa kemahiran matematika memiliki lima komponen yang saling terkait antara satu dengan yang lainnya. Lima komponen tersebut terdiri dari:

- *Conceptual understanding* (pemahaman konseptual) yaitu pemahaman matematika berkaitan konsep, operasi, dan hubungan antar konsep.
- *Prosedural fluency* (keterampilan prosedural) yaitu keterampilan dalam menjalankan prosedur secara fleksibel, akurat, tepat dan efisien.
- *strategic competence* (kompetensi berstrategi) yaitu kemampuan untuk merumuskan, menyusun, dan memecahkan masalah matematika. Kemampuan ini pada umumnya disebut juga dengan kemampuan pemecahan masalah.

- *adaptive reasoning* (penalaran adaptif) yaitu kapasitas untuk berpikir logis, refleksi, penjelasan, dan pembenaran
- *productive disposition* (disposisi yang produktif) adalah kecenderungan melihat matematika sebagai suatu konsep yang masuk akal, bermanfaat, dan kemampuan membangun ketekunannya dalam mempelajari matematika.

Lima kemahiran matematika memiliki ketergantungan dalam membangun kemampuan pemecahan masalah matematis. Bautistia (2013, hlm. 51) menjabarkan bahwa pemahaman siswa mengenai suatu konsep atau masalah akan mengarahkan siswa membangun prosedur dan strategi yang efisien dalam menyelesaikan masalah tersebut. Siswa juga akan mengintegrasikan langkah-langkah penyelesaian yang telah disusunnya dengan kemampuan penalaran dan disposisi matematis yang mereka miliki. Hal ini memungkinkan siswa membangun skema pembelajaran yang baru dengan menghubungkan ide-ide yang telah mereka miliki.

Namun kondisi yang terjadi di lapangan saat ini tidak seideal teori yang dipaparkan oleh para ahli. Griffiths (1982, hlm. 6) menjelaskan bahwa dalam dunia pendidikan, pendidik lebih banyak menjejali anak didik dengan fakta dan mempelajari jawaban yang sudah tersedia. Cara ini dianggap merupakan cara termudah agar anak-anak lulus ujian dan mendapatkan nilai yang baik sebagaimana yang diharapkan para orangtua. Namun, pendidikan seperti ini akan menjadi hambatan utama untuk mengembangkan kecakapannya, khususnya pada subjek matematika. Anak-anak yang terbiasa menerima soal rutin saja atau pengembangan soalnya hanya terbatas dengan contoh yang diberikan akan sulit mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Hal yang paling membahayakan adalah siswa tidak memahami tujuan mereka mempelajari matematika. Kondisi tersebut menuntut diperlukannya evaluasi tingkat kemampuan matematis siswa baik berskala nasional hingga internasional.

Salah satu penelitian yang saat ini terus dikembangkan untuk mengukur kemampuan siswa khususnya pada bidang matematika dan sains adalah TIMSS. TIMSS adalah studi internasional yang diselenggarakan di 50 negara oleh

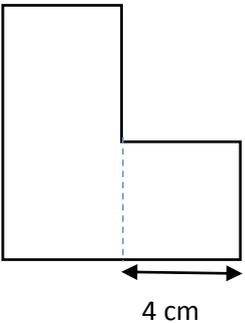
International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Studi ini bertujuan mengevaluasi perkembangan matematika (*mathematics*) dan sains (*science*) khususnya kemampuan peserta didik berusia 10 tahun yang sedang berada pada jenjang sekolah dasar (SD) dan 14 tahun yang sedang berada pada jenjang sekolah menengah pertama (SMP). TIMSS diselenggarakan setiap 4 tahun sekali, yaitu pada tahun 1995, 1999, 2003, 2007, 2011, dan 2015. Pada setiap tahunnya bentuk ataupun komponen soal TIMSS mempunyai model yang hampir sama. Indonesia merupakan salah satu Negara yang turut serta dalam studi ini. Indonesia secara khusus mulai mengikutsertakan siswa pada jenjang kelas 4 sd pada tahun 2015. Sedangkan siswa SMP kelas 8 mulai diturutsertakan sejak tahun 1999 dengan melibatkan siswa yang berasal dari berbagai daerah di Indonesia.

Berdasarkan hasil TIMSS tahun 2015 yang dipublikasikan (Martin, 2015, hlm. 17) diketahui bahwa penguasaan matematika siswa Indonesia kelas empat SD berada di peringkat ke-44 dari 49 negara dengan skor 397. Nilai ini masih jauh di bawah rata-rata skor seluruh Negara yang mengikuti studi TIMSS 2015 yaitu 500. Begitupun jika dibandingkan dengan skor tertinggi yang didapatkan Singapura yaitu 618 dan Hongkong SAR yaitu 615, Indonesia masih terpaut sangat jauh dari skor tersebut. IEA mengelompokkan pencapaian matematika menjadi beberapa kategori, berdasarkan skor yang diraih oleh masing-masing Negara. Berdasarkan kategori tersebut Indonesia terletak pada kategori *low benchmark* (Skor di bawah 400). Salah satu indikator yang diungkapkan IEA bahwa siswa yang berada pada kelompok *low benchmark* adalah memiliki kemampuan penguasaan matematika pada tahap dasar. Siswa yang berada pada tahap ini pada umumnya baru mampu menjumlahkan bilangan bulat, memahami perkalian bilangan 1 digit, dan dapat menyelesaikan soal-soal cerita sederhana (*simple word problems*). Siswa juga bisa mengerjakan soal-soal tingkat mudah berkaitan dengan materi pecahan, geometri, bangun datar, pengukuran, melengkapi diagram dan tabel.

Gustimal Witri (2014) pernah melakukan penelitian untuk mengukur kemampuan siswa Sekolah Dasar di Pekanbaru dalam menyelesaikan soal-soal Matematika (TIMSS). Dari hasil uji coba diperoleh rata-rata skor siswa yaitu

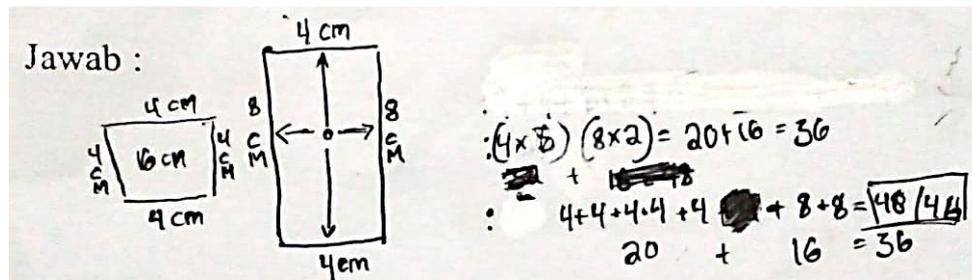
445 (*Intermediate benchmark*). Siswa yang memperoleh skor di atas 625 (*Advanced Benchmark*) hanya sekitar 6,72% dan sebesar 58,95% siswa berada pada kategori berkemampuan rendah (*low benchmark*). Hasil yang diperoleh Indonesia nyatanya bertolak belakang dengan waktu belajar matematika siswa di Indonesia yaitu 173 jam, sedangkan rata-rata waktu belajar internasional yaitu 138 jam pertahun. Rendahnya peringkat Indonesia dalam TIMSS dapat dijadikan sebagai *benchmarking* atau membandingkan kemampuan matematika dan IPA siswa Indonesia dalam skala Internasional. Studi-studi komparasi internasional (TIMSS, PISA, PIRLS, dll) tidak hanya dapat mendeskripsikan kemampuan matematis siswa saja, tapi juga dapat dijadikan sebagai gambaran nasional tentang pendidikan nasional Indonesia (Shodiq, 2015).

Berdasarkan hasil studi awal yang dilakukan oleh peneliti terungkap bahwa ketika diberikan soal TIMSS kepada siswa kelas V SD, hasil yang ditunjukkan masih banyak siswa yang mengalami kesalahan dalam memahami konsep dan kesulitan untuk memaparkan penyelesaiannya secara prosedural yang benar. Pada gambar 1.1 berikut disajikan salah satu soal geometri yang telah diujikan, yaitu:

<p>Bangun datar di bawah ini terdiri dari persegi dan persegi panjang. Lebar sisi persegi panjang sama dengan panjang sisi persegi. Panjang sisi persegi panjang dua kali lebar sisinya. Hitunglah keliling bangun tersebut!</p> <p>a. 28 cm b. 32 cm c. 36 cm d. 40 cm</p>	
---	---

Gambar 1. 1 Soal Model TIMSS materi Geometri

Pada permasalahan ini, siswa diminta untuk menentukan keliling bangun di atas. Namun dari hasil pengerjaan 26 siswa yang diuji cobakan soal di atas hanya 4 siswa yang mampu menjawab dengan tepat. Salah satu siswa yang menjawab soal dengan kurang tepat dapat dilihat pada gambar 1.2 di bawah ini.



Gambar 1. 2 Hasil Kerja Siswa

Jawaban siswa di atas memperlihatkan bahwa kesalahan yang dilakukan siswa adalah menghitung masing-masing sisi persegi dan persegi panjang yang berimpit ketika menentukan keliling bangun datar pada soal nomor 1. Dari hasil wawancara beberapa siswa mengakui kesalahannya karena menganggap bahwa sisi yang berimpitan tersebut tetap dihitung karena merupakan bagian dari keliling bangun di atas. Sedangkan beberapa siswa lainnya mengakui sudah mengetahui jika panjang sisi yang berimpitan bukan merupakan bagian dari keliling, Namun, mereka melakukan kesalahan dalam penghitungan. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa pada Gambar 1.2 adalah menghitung panjang sisi 8 cm tanpa mengurangi bagian yang berimpit dengan sisi persegi.

Kesalahan yang dilakukan siswa juga terulang pada soal-soal lainnya. Masih banyak siswa yang memilih mengerjakan dengan cara menebak atau pun mengerjakan tanpa menyertai penelitian prosedur yang benar. Pada soal yang tingkat kesulitannya lebih tinggi siswa cenderung menuliskan jawaban tanpa meyakini alasan maupun cara penyelesaiannya. Berdasarkan analisis hasil jawaban siswa, peneliti membagi kesalahan yang siswa lakukan dalam mengerjakan soal menjadi beberapa kategori, yaitu (1) kesalahan siswa dikarenakan tidak memahami konsep yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, (2) kesalahan siswa yang sudah memahami konsep yang diajukan dalam soal namun melakukan kesalahan dalam prosedur penyelesaian, dan (3) kesalahan siswa karena tidak memahami konsep dan prosedur yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Hal ini didukung oleh pernyataan yang diungkapkan guru matematika di tempat dilakukannya studi pendahuluan. Masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal dikarenakan kurang memahami materi.

Pembelajaran matematika yang dilaksanakan pun cenderung hanya berorientasi pada pemberian rumus, contoh soal dan latihan soal. Siswa lebih dominan berlatih mengerjakan soal rutin yang penyelesaiannya menggunakan rumus dan algoritma. Konsekuensinya masih banyak siswa yang belum memahami materi secara utuh, terlebih jika diberikan permasalahan pada konteks tersebut.

Permasalahan-permasalahan yang muncul dalam pembelajaran matematika di sekolah tentunya membutuhkan solusi secara komprehensif. Dibutuhkan analisis secara langsung mengenai kemampuan siswa dalam mengerjakan soal matematika berstandar Internasional. Analisis terhadap faktor-faktor yang berpengaruh sebaiknya tidak hanya berpusat pada siswa, melainkan perlu dilihat pula hubungan dengan kualitas guru dan pelaksanaan pembelajaran di sekolah. Sehingga hasil yang didapatkan diharapkan dapat menjadi perbaikan pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah dasar. Sebagai upaya memperbaiki kualitas pendidikan Indonesia, khususnya pada bidang matematika di Sekolah Dasar, peneliti terdorong untuk melakukan sebuah kajian untuk menganalisis lebih jauh mengenai **Analisis Kemampuan Pemahaman Konseptual, Pemecahan Masalah, dan Penalaran Adaptif Siswa Kelas V Sekolah dalam Menyelesaikan Soal TIMSS**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimanakah tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) berdasarkan kerangka penilaian TIMSS?
2. Bagaimanakah deskripsi kemampuan pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) siswa kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS)?
3. Bagaimanakah deskripsi kemampuan pemecahan masalah (*strategic competence*) siswa kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS)?

4. Bagaimanakah deskripsi kemampuan penalaran (*adaptive reasoning*) siswa kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS)?
5. Apa saja faktor penghambat dan penunjang keberhasilan kemampuan siswa kelas V sekolah dasar dalam menyelesaikan soal model *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS)?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah adalah luas lingkup yang akan disajikan dalam pembahasan. Batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, sebagai berikut:

- Dari lima komponen kemahiran matematis, penelitian ini dikhususkan untuk menganalisis hasil tes siswa ditinjau dari tiga komponen saja yaitu kemampuan pemahaman konseptual, pemecahan masalah dan kemampuan penalaran.
- Pembahasan yang akan disajikan dalam penelitian ini adalah deskripsi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS dan dianalisis berdasarkan domain kognitif yang terdapat pada soal TIMSS yaitu kemampuan pemahaman konseptual, pemecahan masalah dan kemampuan penalaran. Jumlah soal pada setiap kategori kemampuan menyesuaikan proporsi pada TIMSS 2015.
- Dikarenakan jumlah soal yang digunakan dalam penelitian ini terbatas, ketiga kemampuan tersebut tidak dapat saling dibandingkan satu dan lainnya dikarenakan jumlah proporsi soal pada masing-masing kemampuan yang berbeda.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan dan batasan masalah tersebut, tujuan yang ingin dicapai dari permasalahan yang akan dikaji adalah :

1. Menganalisis tingkat kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal model *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) berdasarkan kerangka penilaian TIMSS.

2. Menganalisis deskripsi kemampuan pemahaman konseptual (*conceptual understanding*) kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal model *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS).
3. Menganalisis deskripsi kemampuan pemecahan masalah (*strategic competence*) kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal model *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS).
4. Menganalisis deskripsi kemampuan penalaran (*adaptive reasoning*) kelas V Sekolah Dasar dalam menyelesaikan soal model *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS).
5. Mengetahui faktor penghambat dan penunjang keberhasilan kemampuan siswa kelas V sekolah dasar dalam menyelesaikan soal model *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS).

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Praktis
 - 1.1. Bagi Pengembang Ilmu Pengetahuan, hasil kajian ini dapat memberi sumbangan dan bahan untuk penelitian lebih lanjut bagi perkembangan ilmu pendidikan, khususnya mengenai kemampuan matematis siswa dan sistem pembelajaran matematika di Sekolah Dasar.
 - 1.2. Bagi Pembaca, hasil pembahasan ini dapat membuka wawasan yang lebih luas mengenai kondisi kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal TIMSS dan sistem pembelajaran matematika dan upaya meningkatkan kemahiran matematis siswa di Sekolah Dasar.
2. Manfaat Teoritis
 - 2.1. Bagi Peneliti, sebagai wahana dalam memperoleh informasi, memperdalam pengetahuan, dan menambah pengalaman untuk mempersiapkan diri dalam menghadapi situasi pendidikan secara langsung, khususnya mengenai sistem pembelajaran matematika di Sekolah Dasar.

F. Struktur Organisasi

Tesis ini disusun dengan berdasarkan sistematika sebagai berikut:

1. Latar belakang
2. Rumusan masalah penelitian
3. Tujuan penelitian
4. Manfaat/ signifikansi penelitian
5. Struktur organisasi
6. Kajian pustaka:
 - a. Kemahiran Matematis
 - b. Kemampuan pemahaman konseptual matematis
 - c. Kemampuan pemecahan masalah matematis
 - d. Kemampuan penalaran matematis
 - e. *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*
7. Metode penelitian:
 - a. Desain penelitian
 - b. Partisipan dan tempat penelitian
 - c. Pengumpulan data
 - d. Analisis data
8. Hasil Penelitian dan Pembahasan
 - a. Hasil Penelitian
 - b. Tingkat Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Soal TIMSS Berdasarkan Kerangka Penilaian TIMSS
 - c. Analisis Tingkat Kemampuan Pemahaman Konseptual (*Conceptual Understanding*) Siswa
 - d. Analisis Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah (*Strategic Competence*) Siswa
 - e. Analisis Tingkat Kemampuan Penalaran Adaptif (*Adaptive Reasoning*) Siswa
 - f. Analisis faktor penghambat dan penunjang keberhasilan kemahiran matematis siswa
9. Kesimpulan dan saran

