

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia. Perkembangan pesat di bidang teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini dilandasi oleh perkembangan matematika di bidang teori bilangan, aljabar, analisis, teori peluang dan matematika diskrit. Untuk menguasai dan mencipta teknologi di masa depan diperlukan penguasaan matematika yang kuat sejak dini (Depdiknas, 2006). Itulah sedikit gambaran peran dan kebermanfaatannya matematika yang tercantum dalam dokumen Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Sekolah Menengah Pertama dan Madrasah Tsanawiyah.

Kurikulum matematika sekolah dasar dan menengah tradisional yang berkaitan dengan geometri terfokus pada kemampuan siswa sebatas definisi, sifat-sifat suatu bangun, dan komputasi (perhitungan). Fokus ini dirasa kurang memberikan tantangan yang berarti bagi terbentuknya kemampuan berpikir siswa. Kemampuan memori yang merupakan suatu potensi dari masing-masing siswa seharusnya dilatih untuk diaktualkan, yaitu dengan cara siswa sendiri yang membangun secara mandiri melalui kegiatan yang bermakna di dalam membentuk konsep geometri dan memberikan kesempatan untuk berargumen/bernalar yang

memungkinkan siswa secara hati-hati menganalisis sudut pandang masalah dan situasi dari mata mereka.

Sebagai salahsatu akibat yang nyata dari kurikulum geometri sekolah tersebut, pada suatu penelitian pada mahasiswa semester 1 yang dilakukan di salah satu perguruan tinggi di Semarang diperoleh data sebagai berikut. Sebanyak 21 mahasiswa dari 35 mahasiswa atau sebanyak 60% mahasiswa Program Studi Matematika dan sebanyak 15 mahasiswa dari 45 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika atau sebanyak 33% melakukan kesalahan konsep ketika dihadapkan permasalahan tentang luas segitiga (Kusni, 2009). Contoh jawaban dan argumen yang diberikan oleh mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.1.

3. Perhatikan gambar di bawah ini!

Dari segitiga ABC, ABD, dan EFG, tentukan segitiga mana yang mempunyai luas paling besar? Yang luasnya paling besar ΔABD .

Pertanyaan Tantangan:

Apabila titik C pada segitiga ABC kita geser sepanjang garis XY, apa yang terjadi dengan luasnya? Berikan juga alasannya!

Luas ABX akan sama luasnya dengan ABD .

- titik C bila digeser semakin mendekati titik Y maka luasnya semakin sempit karena ketinggian dari segitiga tersebut semakin kecil.

Pertanyaan Tantangan:

Apabila titik C pada segitiga ABC kita geser sepanjang garis XY, apa yang terjadi dengan luasnya? Berikan juga alasannya!

Luasnya akan bertambah, karena apabila titik C digeser semakin jauh ke X atau Y sisi alasnya akan bertambah panjang. Karena yang menjadi alas adalah sisi terpanjang dari C ke A atau C ke B.

Gambar 1.1: Respon mahasiswa berkaitan dengan permasalahan luas segitiga

Ada beberapa catatan yang dapat diberikan berdasarkan argumen-argumen mahasiswa tersebut. (1) Terjadi generalisasi yang salah berkaitan dengan konsep tinggi dari suatu segitiga. Dalam hal ini penulis mencoba mengartikan atau memaknai berbagai jawaban yang diberikan. Misalnya, mahasiswa menggeneralisasikan bahwa tinggi suatu segitiga selalu berada pada interior segitiga. Oleh karena itu ketika pada segitiga ABC , titik C digeser sepanjang garis XY dan menjadi segitiga tumpul maka tinggi segitiga tersebut ditarik dari titik B ke sisi AC yang mengakibatkan tingginya menjadi semakin kecil. Hal ini dibenarkan oleh mahasiswa yang bersangkutan ketika dilakukan penggalian informasi melalui wawancara. Mahasiswa menggeneralisasikan bahwa tinggi suatu segitiga adalah garis yang ditarik dari titik puncak ke pertengahan sisi di depannya. (2) Mahasiswa menggeneralisasikan bahwa alas suatu segitiga adalah sisi segitiga yang paling panjang. (3) Berkaitan dengan pemahaman, mahasiswa baru sampai pada pemahaman instrumental, mekanikal, atau komputasional, belum mencapai pada pemahaman rasional, relasional, atau fungsional. Hal tersebut diketahui melalui penggalian informasi lebih lanjut, ternyata semua mahasiswa tahu dan hafal rumus luas daerah segitiga, tetapi para mahasiswa tidak dapat menggunakannya dengan baik pada permasalahan tersebut.

Di tempat lain, di Kabupaten Semarang, penguasaan siswa salah satu SMP swasta terhadap konsep luas juga masih rendah. Sebanyak 36 siswa dari 40 siswa hafal dan mengerti rumus luas segitiga, tetapi hampir semua siswa tidak bisa mendefinisikan tinggi dari suatu segitiga (hal ini kemungkinan berkaitan dengan faktor bahasa). Akibatnya, ketika diambil data tentang kemampuan melukis garis

tinggi dari suatu segitiga yang bervariasi kedudukannya dari berbagai jenis segitiga, dari 12 gambar, rata-rata mereka hanya dapat melukiskan garis tinggi dengan benar satu sampai dua gambar saja. Dan itu pada segitiga lancip dengan posisi alas berada di bawah bidang gambar (Sutarto, 2009). Dari analisis data tersebut, peneliti juga memberikan beberapa kesimpulan. Berkaitan dengan rumus luas segitiga, siswa dan/atau guru terlalu dini dalam membuat suatu generalisasi. Terjadi generalisasi yang keliru berkaitan dengan konsep tinggi. Contoh yang bisa digambarkan adalah siswa menggeneralisasikan bahwa “tinggi selalu berada di interior segitiga”, “tinggi adalah garis yang tegak lurus dengan pertengahan alas”, “tinggi adalah garis yang ditarik melalui sebuah titik ke pertengahan sisi di depannya”, “tinggi adalah salah satu dari sisi segitiga tersebut”. Penulis mendapat informasi ini dari analisa jawaban siswa melalui gambar-gambar yang diberikan.

Dua bukti yang digambarkan tersebut menunjukkan kemampuan pemahaman dan generalisasi baik pada siswa tingkat dasar, menengah, maupun perguruan tinggi masih rendah. Ketika dilakukan wawancara lanjutan dengan guru yang bersangkutan, diperoleh informasi bahwa guru tersebut dalam menjelaskan materi tentang luas segitiga, rumus hanya diberikan berupa pengetahuan dalam bentuk informasi tanpa siswa aktif dalam aktivitas penemuan (belajar hafalan). Guru beralasan siswa sudah pernah menerimanya di jenjang sekolah dasar. Hal ini diperburuk lagi soal-soal latihan yang terdapat pada buku ajar atau yang diberikan oleh guru tanpa ada tuntutan dan bantuan gambar. Berikut Contoh bentuk soal yang sering diberikan oleh guru dan buku-buku ajar.

Suatu segitiga mempunyai alas 4 cm, dan tingginya 5 cm. Berapa luas segitiga tersebut?

Permasalahan lapangan yang berkaitan dengan geometri sekolah disebabkan beberapa hal: keabstrakan objek geometri yang cukup tinggi; pembelajaran geometri yang terjadi selama ini bersifat tradisional, artinya tidak banyak memanfaatkan teknologi atau komputer; faktor bahasa. Berkaitan dengan faktor bahasa, Glasson dan Lalik (1993) menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan siswa mengkonstruksi pengetahuannya adalah “faktor bahasa”.

Tidak lagi bisa dipungkiri bahwa teknologi sudah masuk ke dalam area pendidikan. Tinggal bagaimana kita sebagai pendidik mempersiapkan, mensiasati, dan mengoptimalkannya. Sehubungan dengan hal tersebut, pemerintah dengan serius menanggapi sejak lima tahun yang lalu dengan menyusun Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional tahun 2005-2010, dengan tujuan utama meningkatkan mutu pendidikan, yaitu lulusan yang terampil, kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta memiliki kecakapan hidup yang dapat membantu dirinya dalam menghadapi berbagai tantangan dan perubahan (Depdiknas, 2005). Rencana tersebut meliputi upaya peningkatan kemampuan tenaga pengajar, penyediaan sarana dan prasarana belajar yang lebih memadai, mengembangkan kurikulum, memperbanyak sumber dan bahan ajar, menciptakan model-midel pembelajaran, serta meningkatkan penguasaan *Information Communication Technology* (ICT). Hal senada juga dimunculkan secara tertulis di dalam dokumen KTSP, bahwa untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran, sekolah diharapkan menggunakan teknologi informasi dan komunikasi seperti komputer, alat peraga, atau media

lainnya (Depdiknas, 2006). Pentingnya penggunaan teknologi komputer di dalam pembelajaran matematika didukung oleh NCTM dalam beberapa tahun terakhir ini. Hal ini ditunjukkan, NCTM mencantumkan satu dari sembilan prinsip belajar dan pembelajaran matematika berkaitan dengan pemanfaatan teknologi (NCTM, 2000). Reys, Lindsquist, Lambdin, Smith, & Suydam dalam Furner (2006) menggaris bawahi hasil penelitiannya, bahwa siswa pemula dalam belajar matematika membutuhkan sebuah media yang menghubungkan benda kongkrit ke dalam model semikongkrit atau gambar, seperti penggunaan software dalam komputer.

Pada akhirnya dengan mengkombinasikan kebermanfaatan matematika dan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka perlu disusun sebuah model pengajaran matematika berbantuan teknologi komputer dan pemanfaatan *Dynamic Geometry Software*. Harapannya dengan bantuan komputer, hambatan-hambatan dan kesulitan-kesulitan yang ada dapat dieliminasi sedikit demi sedikit dan dapat memunculkan potensi-potensi siswa secara maksimal. Sehingga penelitian yang berjudul *Komparasi Pemahaman Konsep dan Generalisasi Matematika antara Student Research dan Direct Instruction Berbantuan Geometers' Sketchpad* penting untuk dilaksanakan.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, disusunlah rumusan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Apakah terdapat perbedaan pemahaman konsep antara strategi *student research* dan strategi *direct instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad*?
2. Apakah terdapat perbedaan kemampuan generalisasi matematika antara strategi *student research* dan strategi *direct instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad*?
3. Apakah terdapat perbedaan sikap dan minat siswa antara strategi *student research* dan strategi *direct instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad*?

C. Definisi Operasional

1. *Geometers' Sketchpad* merupakan software geometri dinamis yang digunakan untuk mengkonstruksi objek-objek geometri sedemikian hingga siswa dapat melakukan eksplorasi dan interaksi langsung dengan objek tersebut melalui kegiatan berkonjektur, mengetes konjekturnya, menganimasikan, dan aktivitas lainnya dengan menggunakan *tool-tool* yang tersedia.
2. Strategi Pembelajaran *Student Research* berbantuan *Geometers' Sketchpad* adalah suatu strategi pembelajaran menggunakan *Geometers' Sketchpad* dimana siswa sendiri secara aktif yang menemukan fakta, konsep, dan prinsip dalam geometri.
3. Strategi Pembelajaran *Direct Instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad* adalah suatu strategi pembelajaran menggunakan *Geometers' Sketchpad*

Sketchpad dimana fakta, konsep, dan prinsip dalam geometri tersebut dijelaskan oleh guru.

4. Pemahaman konsep matematika meliputi pemahaman mekanikal dan pemahaman relasional. Pemahaman mekanikal merupakan kemampuan menerapkan rumus dalam perhitungan-perhitungan. Sedangkan pemahaman relasional merupakan kemampuan mengaitkan konsep-konsep geometri dengan konsep-konsep lainnya dalam matematika.
5. Generalisasi matematika merupakan proses penarikan kesimpulan berdasarkan data-data yang terbatas.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan pemahaman konsep antara strategi *student research* dan strategi *direct instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad*.
2. Mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan generalisasi antara strategi *student research* dan strategi *direct instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad*.
3. Mengetahui ada tidaknya perbedaan sikap dan minat siswa antara strategi *student research* dan strategi *direct instruction* berbantuan *Geometers' Sketchpad*.

E. Signifikansi dan Manfaat Penelitian

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memperluas dan memperkuat pengetahuan matematika siswa, khususnya pada pengetahuan dasar geometri melalui *research* yang dilakukannya terhadap objek geometri.
2. Sebagai latihan awal melakukan penalaran induksi yang menjadi jembatan untuk menuju kepada penalaran yang lebih formal (deduksi).
3. Mengembangkan aktivitas pembelajaran dan strategi yang menggabungkan teknologi dan pembelajaran bernuansa investigasi matematika.
4. Membantu siswa membangun fleksibilitas, rasa percaya diri dalam mendekati masalah, lancar dalam menggunakan keterampilan matematika dan alat untuk menyelesaikan masalah, serta melatih kemahiran dalam mengevaluasi jawaban mereka sendiri.