

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan ilmu dasar yang berperan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penggunaan matematika sangat membantu berbagai bidang seperti bidang informasi dan komunikasi, bidang ekonomi dan industri, bidang sosial dan budaya. Di samping itu, matematika dapat mengasah pola pikir siswa untuk berpikir kritis, logis dan sistematis yang menunjang untuk memajukan daya pikir manusia. Mengingat pentingnya matematika untuk kehidupan sehari-hari pemerintah menetapkan matematika sebagai pelajaran wajib di jenjang pendidikan dasar dan menengah.

Pada kurikulum 2013 salah satu tujuan mata pelajaran matematika menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud, 2016) adalah memahami konsep matematika. Indikator-indikator pencapaian memahami konsep matematika ini meliputi: 1) Menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari; 2) Mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut; 3) Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep; 4) Menerapkan konsep secara logis; 5) Memberikan contoh atau contoh kontra (bukan contoh) dari konsep yang dipelajari; 6) Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika, atau cara lainnya); 7) Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika ataupun di luar matematika; 8) Mengembangkan syarat perlu dan/atau syarat cukup suatu konsep.

Selain itu, tujuan pendidikan matematika menurut *National Council Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran matematika siswa harus meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (*mathematical communication*), penalaran matematis (*mathematical reasoning*), pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), koneksi matematis (*mathematical connection*) dan representasi matematis (*mathematical representation*).

Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika menurut Kemdikbud dan NCTM, kemampuan membuat model matematika atau pemodelan matematika merupakan hal yang penting dikuasai. Turmudi (2009) memaparkan bahwa membuat model matematika dapat mengembangkan kreativitas, mendorong kegiatan percobaan dan kemauan melakukan proses eksplorasi juga investigasi matematika. Oleh karena itu, kemampuan membuat model matematika ini sangatlah penting untuk dikuasai.

Membuat model matematika merupakan penerjemahan dari suatu ide atau gagasan dari masalah bersifat nyata ke dalam bentuk abstrak untuk mempermudah memahami ide atau gagasan pemecahan masalah tersebut. English (dalam Parlaungan, 2008) mengungkapkan membuat model merupakan studi tentang konsep dan operasi matematika dalam konteks riil dan membuat model-model dalam menggali dan memahami situasi masalah kompleks sesungguhnya. Model matematika dapat dikatakan representasi dari suatu masalah. Membuat model dapat memberikan ruang gerak yang cukup bagi siswa untuk mengembangkan kreativitasnya, mendorong melakukan kegiatan berupa eksperimen dan penyelidikan yang mengarah kepada pembuktian konjektur yang dibuat siswa serta kemauan melakukan proses eksplorasi dan investigasi (Turmudi, 2009).

Meningkatkan kemampuan membuat model matematika merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis diantaranya dengan menyertakan membuat model sebagai bagian dari proses pembelajaran matematika (Tata, 2013). Pentingnya melihat kecakapan membuat model matematika ini dijadikan salah satu kompetensi dalam membentuk literasi matematis. Hal ini diungkapkan oleh Lange (dalam Yansen, 2011) bahwa salah satu kompetensi-kompetensi yang membentuk literasi matematis adalah kompetensi dalam membuat model. Di mana literasi matematis dalam *Program for International Student Assessment (PISA)* sebagai fokus evaluasi dalam mengukur kemampuan matematis siswa dari beberapa negara. Menurut Lange (dalam Yansen, 2011), literasi matematis mengandung arti sebagai cara siswa mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam menyelesaikan masalah dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari sehingga pengetahuan tersebut dapat

dirasakan langsung oleh siswa. Oleh karena itu, dalam menyelesaikan masalah dunia nyata atau dalam kehidupan sehari-hari salah satunya dibutuhkan kemampuan membuat model matematika, di mana model matematika merupakan penerjemahan masalah nyata menjadi masalah matematis.

Namun, kemampuan membuat model matematika siswa kita masih rendah dan perlu ditingkatkan. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Edo, dkk. (2013) terhadap kemampuan anak 15 tahun dalam judul “*Investigating Secondary School Students’ Difficulties in Modelling Problems PISA-Model Level 5 and 6*” diungkapkan siswa kita masih kesulitan dalam merumuskan masalah dalam kehidupan sehari-hari ke dalam model matematika. Mengingat skor Indonesia pada ajang literasi matematis PISA yang memuat kompetensi membuat model matematika, selama 4 periode PISA terakhir ini selalu dibawah rata-rata skor internasional. Tahun 2003 dengan skor 360 menempati peringkat ke 38 dari 40 negara, tahun 2006 dengan skor 391 menempati peringkat ke 50 dari 57 negara, tahun 2009 dengan skor 371 menempati peringkat ke 61 dari 65 negara, pada tahun 2012 dengan skor 375 menempati peringkat ke 64 dari 65 (Balitbang, 2015). Terakhir, Indonesia menempati peringkat 62 dari 70 negara dengan skor 403 (OECD, 2016). Pencapaian skor tersebut masih dibawah skor rata-rata internasionalnya yaitu 500.

Selain itu, pada ajang *Trend of International on Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011 menunjukkan kemampuan untuk membuat model matematika masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil laporan Pusat Penilaian Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Balitbang, 2011) yang berjudul “*Kemampuan Matematika Siswa SMP Indonesia Menurut Benchmark Internasional TIMSS 2011*” sebagai berikut:

Contoh soal 1 TIMSS tahun 2011

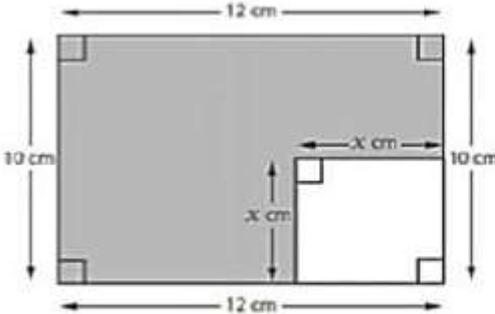
Terdapat m laki-laki dan n perempuan pada suatu parade. Setiap orang membawa 2 balon. Berapakah jumlah balon yang dibawa pada parade tersebut?

(A) $2(m + n)$
 (B) $2 + (m + n)$
 (C) $2m + n$
 (D) $m + 2n$

Gambar 1.1
Soal TIMSS 2011 (Balitbang, 2015)

Pada soal tersebut mengungkap pengetahuan siswa berkaitan dengan membuat model matematika ke dalam bentuk aljabar. Persentase siswa Indonesia yang menjawab soal tersebut dengan benar adalah 62,7%. Hal ini masih di bawah persentase rata-rata internasional yaitu 71,8%. Sedangkan, secara akumulasi 15 negara memperoleh persentase lebih dari 80%.

Contoh soal 2 TIMSS tahun 2011



Tuliskan sebuah persamaan dalam x yang menggambarkan luas daerah

Gambar 1.2
Soal TIMSS 2011 (Balitbang, 2015)

Soal tersebut menuntut siswa untuk memahami permasalahan kemudian membuat model matematika dalam bentuk persamaan matematika. Soal ini tergolong sukar, rata-rata internasional yang menjawab benar sebesar 14%. Namun, persentase peserta didik kelas delapan Indonesia yang menjawab benar

pada soal tersebut hanya 1%. Sedangkan empat negara Asia memperoleh persentase lebih dari 50% yaitu Singapura, Jepang, Hong Kong, dan Korea Selatan. Hal ini menunjukkan siswa kita berada di bawah rata-rata persentase Internasional dalam membuat model matematika dan menyelesaikannya.

Selain itu secara kasuistis, berdasarkan observasi dan wawancara penulis dengan guru matematika dan siswa di SMP Negeri 12 Bandung. Kemampuan membuat model matematika siswanya masih rendah. Siswa masih belum terbiasa dalam menghadapi soal-soal terkait membuat model matematika yang merupakan soal-soal tidak rutin serta siswa masih kebingungan dalam menyimpulkan suatu permasalahan.

Berdasarkan pemaparan tersebut, jelas kemampuan membuat model matematika siswa SMP masih rendah. Edo, dkk (2013) mengungkapkan rendahnya kemampuan ini disebabkan siswa kesulitan dalam hal merumuskan situasi matematis, memahami struktur matematika (termasuk keteraturan, hubungan, dan pola) dalam masalah. Parlaungan (2008) menambahkan kegagalan siswa dalam membuat model matematika disebabkan siswa tidak dapat memahami masalah, tidak dapat mentransformasi masalah dunia nyata ke dalam model matematika, tidak mengetahui konsep-konsep matematika yang mendasari kearah membuat model, tidak mampu menghubungkan data dengan kaidah-kaidah matematika sehingga ditemukan suatu bentuk model matematika, atau tidak mampu menyelesaikan soal.

Dalam mengatasi kesulitan-kesulitan siswa yang menyebabkan rendahnya kemampuan membuat model matematika. Tentu saja diperlukan pembelajaran yang dapat mengatasi kesulitan siswa dalam membuat model matematika. Menurut Hasrul (2009) proses pembelajaran yang efektif dan berhasil yaitu pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif, baik mental, fisik, maupun sosial. Pembelajaran efektif menuntut keterlibatan siswa, karena siswa merupakan pusat kegiatan pembelajaran dan pembentukan kompetensi. Pembelajaran aktif mengubah paradigma belajar, bahwa belajar adalah kegiatan siswa bukan kegiatan dengan dominasi guru. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran dapat membangun pengetahuan siswa. Pengetahuan tersebut dibangun melalui konstruksi-konstruksi

pemahamannya dari proses belajar atau pengalaman (Herman, 2010). Kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa dapat menciptakan suasana kelas yang kondusif dan pembelajaran berlangsung dari berbagai arah. Pembelajaran seperti inilah yang dapat mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis siswa, termasuk kemampuan membuat model matematika.

Salah satu pembelajaran yang berpotensi memfasilitasi semua itu adalah pembelajaran dengan model *Discovery Learning*. Model *Discovery Learning* merupakan suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif untuk menemukan dan menyelidiki pengetahuan baru oleh siswa itu sendiri. Siswa dihadapkan masalah kontekstual atau masalah nyata yang akan mengkontruksi pengetahuan barunya. Kemudian siswa menggunakan kemampuan membuat model matematika untuk merumuskan masalah kontekstual tersebut ke dalam masalah matematika.

Prasad (2011), *Discovery Learning* dapat digunakan secara efektif untuk merangsang dan mempertahankan minat belajar matematika. Selain itu juga dapat mendorong kreativitas dan orisinalitas siswa. Kemudian Ruseffendi (2010) mengungkapkan bahwa model *Discovery Learning* merupakan suatu model yang mengatur pengajaran sedemikian rupa sehingga siswa memperoleh pengetahuan barunya itu tidak melalui pemberitahuan, sebagian atau seluruhnya harus ditemukan oleh sendiri, maka diharapkan akan lebih menumbuhkan kemandirian siswa dalam belajar.

Pembelajaran *Discovery Learning* salah satu model pembelajaran yang disarankan dalam implementasi kurikulum 2013. Pusat Pengembangan Tenaga Kependidikan mengungkapkan *Discovery Learning* sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri (Kemdikbud, 2016).

Selain pembelajaran, sikap siswa terhadap proses pembelajaran matematika adalah hal yang penting untuk diperhatikan. Salah satu elemen utama perbaikan kurikulum 2013 dalam rekontruksi kompetensi yaitu kompetensi sikap (Kemdikbud, 2014, hlm.15). Sikap siswa dan proses pembelajaran matematika memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, salah satu karakteristik kurikulum 2013

adalah “adanya keseimbangan antara sikap, keterampilan, dan pengetahuan untuk membangun *soft skills* dan *hard skills* siswa” seperti yang diungkapkan Marzano dan Bruner (Kemdikbud, 2014, hlm.16). Maka dari itu, perlu dilakukan kajian mengenai sikap siswa terhadap pembelajaran model *Discovery Learning*. Hal tersebut dilakukan guna mengetahui apakah model *Discovery Learning* merupakan suatu model yang baik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan di atas penulis bermaksud membuat penelitian yang berjudul “**Penerapan Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Membuat Model Matematika Siswa SMP**”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang masalah, penulis merumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Apakah peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Discovery Learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional ?
2. Bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Discovery Learning* ?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dalam penelitian ini, maka tujuan penelitiannya sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan membuat model matematika siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Discovery Learning*.

D. Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan matematika mengenai kemampuan membuat model matematika dan model *Discovery Learning*.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi guru atau pengajar, hasil penelitian ini dapat menjadi informasi dan menambah pengetahuan tentang pembelajaran dengan model *Discovery Learning* sehingga mudah untuk mengimplementasikannya dalam meningkatkan kemampuan membuat model matematika.
- b. Bagi siswa, sebagai pengalaman belajar melalui pembelajaran dengan model *Discovery Learning* yang dapat meningkatkan model *Discovery Learning* sehingga berakibat pada peningkatan hasil belajar siswa.
- c. Bagi peneliti dan peneliti lainnya, dapat menjadi sarana pengembangan diri dan sebagai acuan atau referensi untuk peneliti lain dalam penelitian yang relevan.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan pemahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan pada penelitian ini, beberapa istilah didefinisikan sebagai berikut:

1. Kemampuan membuat model matematika adalah kecakapan siswa untuk mempresentasikan ide atau gagasannya ke dalam gambar, simbol, persamaan atau ekspresi matematis untuk membantu dalam proses pemecahan masalah.

Adapun indikator kemampuan membuat model matematika, yaitu :

- a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu persoalan.
- b. Membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah.
- c. Menyatakan data atau informasi ke dalam persamaan atau ekspresi matematis.

- d. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan gambar atau ekspresi matematis.
2. Model *Discovery Learning* merupakan pembelajaran yang tidak menyajikan materi dalam bentuk finalnya, melainkan siswa memperoleh pengetahuan barunya oleh sendiri, guru hanya bertugas sebagai pembimbing dan fasilitator yang mengarahkan siswa untuk memperoleh pengetahuan barunya. Adapun tahapan-tahapan dalam kegiatan model *Discovery Learning* adalah *stimulation* (stimulasi atau pemberian rangsangan), *problem statment* (pertanyaan atau identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (penarikan kesimpulan).
3. Pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran yang biasa dilaksanakan guru secara langsung, diselingi tanya-jawab, kemudian siswa diberikan contoh masalah, dan siswa mengerjakan latihan soal.