

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran penting dalam segala aspek kehidupan. Tidak dapat dipungkiri bahwa seiring perkembangan zaman, semakin lama masalah dan tantangan masa depan semakin rumit dan kompleks sehingga diperlukan keterampilan untuk bertahan dalam kondisi tersebut. Pada abad 21 kehidupan berjalan dengan sangat cepat. Hal ini ditandai dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi yang masuk dan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap suatu negara. Maka secara tidak langsung kondisi demikian menuntut kita untuk dapat memilah semua informasi yang masuk dengan menyaring informasi relevan yang dibutuhkan. Artinya dibutuhkan kemampuan yang dapat menjawab hal tersebut. Dalam hal ini, pembelajaran matematika dapat dijadikan sebagai bekal untuk melatih kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif siswa. *National Research Council* (NRC, 2002: 16) menyatakan bahwa siswa yang mahir dalam matematika percaya bahwa mereka dapat memecahkan masalah, mengembangkan pemahaman, dan mempelajari prosedur melalui kerja keras, dan menjadi mahir secara matematis akan bermanfaat bagi mereka.

Tujuan pendidikan matematika di Indonesia tercantum dalam peraturan yang telah dibuat oleh pemerintah Indonesia, mengatakan bahwa agar siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan untuk

memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2006). Artinya kemampuan dalam memecahkan masalah melibatkan proses pemodelan matematika, yaitu memahami masalah, merancang dan menyelesaikan model matematika serta menafsirkan solusi yang diperoleh dalam rangka memecahkan masalah dalam kehidupan (dunia nyata), diharapkan dapat dimiliki seluruh siswa. Tujuan pendidikan matematika ini sejalan dengan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) yang menetapkan lima kompetensi dalam pembelajaran matematika yaitu pemecahan masalah matematis, komunikasi matematis, penalaran matematis, koneksi matematis dan representasi matematis.

Tujuan pendidikan ini juga dipertimbangkan dalam Kurikulum 2013 dimana pemerintah Indonesia mengamanatkan bahwa pendidikan harus relevan dengan kebutuhan hidup serta menawarkan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam masyarakat (Kemdikbud, 2012). Hal ini sejalan dengan *National Research Council* (NRC, 2002: 13) bahwa dalam memecahkan masalah dibutuhkan penerapan yang melibatkan pengetahuan konseptual dan prosedural. Siswa perlu tahu bagaimana menggambarkan kuantitas dalam pikiran mereka serta membedakan apa yang diketahui dan relevan dengan apa yang belum siswa ketahui. Artinya diperlukan pemodelan matematika sebagai kemampuan untuk menghubungkan antara kedua pengetahuan tersebut dalam rangka memecahkan masalah yang dihadapi.

Pemodelan matematika berelasi positif dengan kemampuan pemecahan masalah dan literasi matematika. Pemodelan matematika merupakan salah satu

tahap dari pemecahan masalah matematika (Simanullang & Budhayanti, 2008: 2). Pemodelan matematika merupakan suatu proses pembelajaran dengan cara menyederhanakan masalah dunia nyata menjadi masalah matematika kemudian sampai menemukan solusi matematika dan solusi dunia nyata guna memecahkan masalah yang diberikan. Selain itu pemodelan matematika sering digunakan dalam penilaian internasional PISA, yang lebih dikenal dengan kemampuan literasi matematika. Namun pada intinya kemampuan literasi matematika juga sama halnya dengan pemodelan matematika yaitu menerapkan pengetahuan matematika guna menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

Salah satu cara yang berpotensi dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk menerapkan matematika adalah melalui penggunaan masalah matematika yang berada pada konteks dunia nyata. Dengan masalah matematika seperti demikian dapat memberikan kontribusi pada pengembangan kemampuan siswa untuk mentransfer pengetahuan mereka dari satu area aplikasi ke yang lain (de Lange, 2003). Pada penilaian internasional oleh *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA, 2015) menggunakan masalah yang terletak di konteks dunia nyata untuk menilai literasi matematika siswa. Kemampuan literasi matematika adalah kemampuan individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran matematika di dunia nyata, untuk membuat penilaian yang rasional dan untuk menggunakan serta terlibat dengan matematika dalam rangka memenuhi kebutuhan hidup individu (OECD, 2003). Artinya kemampuan menggunakan matematika sebagai kemampuan seseorang untuk merumuskan, menerapkan dan

menafsirkan permasalahan dalam berbagai konteks. Namun dari hasil PISA diketahui bahwa kemampuan matematika siswa masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penilaian yang dilakukan OECD bahwa Indonesia memperoleh peringkat 62 dari 69 negara yang mengikuti PISA, dengan rata-rata skor 386, masih dibawah rata-rata yaitu 490 (OECD, 2016).

Blum (2011: 15) menyatakan bahwa masalah matematika yang terletak di konteks dunia nyata sebagian besar tidak memiliki proses solusi langsung atau dengan kata lain tidak ada indikasi yang jelas tentang matematika yang membutuhkan konsep atau prosedur. Lebih jauh lagi, tugas-tugas seperti itu sering menggunakan data realistik yang berlebihan, tidak lengkap, atau tidak konsisten. Tugas semacam ini mengharuskan para pemecah masalah untuk mengidentifikasi informasi yang relevan atau untuk mengumpulkan informasi yang diperlukan melalui estimasi atau prosedur yang memiliki banyak langkah. Memecahkan masalah matematika yang terletak dalam konteks dunia nyata membutuhkan interaksi antara dunia nyata dan dunia matematika yang disebut sebagai pemodelan matematika.

Pemodelan matematika berperan sebagai jembatan antara pengetahuan konkret yang dijumpai siswa dalam kehidupan sehari-hari dengan dunia matematika yang abstrak. Melalui pemodelan matematika, permasalahan konkret tersebut diubah ke dalam matematika yang abstrak melalui pemanfaatan simbol-simbol matematika yang sesuai (pembentukan model matematis). Sesampainya pada ranah abstrak, metode-metode matematika diperkenalkan untuk

menyelesaikan model permasalahan yang diperoleh dan mengembalikan hasilnya pada ranah konkret (Cheng, 2010).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Chan (2009) mengenai pembelajaran pemodelan matematika dengan judul "*Mathematical Modelling as Problem Solving for Children in the Singapore Mathematics Classroom*" yang menyatakan bahwa pemodelan matematika sebagai pemecahan masalah mampu membangun penalaran siswa sekolah dasar di Singapura dalam mengembangkan konsep dengan menggunakan soal pemodelan sebagai tugas yang diberikan, dan khususnya bagaimana aspek metakognisi, motivasi, interaksi sosial, dan guru memberikan bantuan pada pengembangan matematika yang dibuat oleh siswa. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Kurniati (2017) mengenai kemampuan pemodelan matematika siswa SMP Negeri 2 Kaligondang yang ditinjau dari gaya belajar dan gender, menyimpulkan bahwa (1) kemampuan pemodelan matematika siswa laki-laki dan perempuan dengan gaya belajar visual dapat dikatakan baik, (2) kemampuan pemodelan matematika siswa laki-laki dan perempuan dengan gaya belajar auditori dapat dikatakan baik namun siswa belum mampu menginterpretasikan hasil yang diperoleh ke dalam konteks nyata, (3) kemampuan pemodelan matematika siswa laki-laki dengan gaya belajar kinestetik dapat dikatakan cukup baik namun siswa belum mampu menjawab pertanyaan dan menginterpretasikan hasil, (4) kemampuan pemodelan matematika siswa perempuan dengan gaya belajar kinestetik dapat dikatakan baik namun siswa belum mampu membangun model matematika dengan tepat.

Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa kompetensi pemodelan matematika siswa dapat ditentukan ke dalam bentuk level kompetensi pemodelan matematika. Siswa yang mencapai suatu level kompetensi tertentu artinya siswa tersebut menguasai kompetensi pada level tersebut. Menurut Ludwig & Xu (2010: 79) ada lima level kompetensi pemodelan matematika siswa, mulai dari siswa belum memahami situasi yang diberikan (Level 0) sampai siswa sudah mampu menginterpretasi dan memvalidasi solusi matematika yang mereka peroleh (level 5). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kompetensi pemodelan matematika hingga level 5 masih kurang dari 10% siswa. Selanjutnya penelitian yang juga dilakukan oleh Gatabi & Abdolahpour (2013), menunjukkan bahwa kemampuan yang lemah dari kompetensi pemodelan matematika siswa. Tetapi masih ada beberapa siswa yang dapat mencapai level 5 kompetensi pemodelan matematika dan masih kurang dari 5% siswa.

Dalam proses pembelajaran di kelas, siswa cenderung lebih suka untuk melakukan prosedur matematika, misalkan operasi perhitungan, yaitu dengan menggunakan rumus tertentu karena mereka lebih mudah untuk memahami dan menyelesaikan satu masalah dengan hanya menerapkan rumus tersebut, sehingga memudahkan siswa untuk mendapatkan nilai yang baik dalam matematika. Bahkan tidak sedikit siswa yang menyelesaikan permasalahan dengan menghafal prosedur penyelesaian yang dijelaskan oleh guru. Hal ini ditemukan dari penelitian oleh Farida (2015) mengenai analisis kesalahan siswa SMP kelas VIII dalam menyelesaikan masalah soal cerita matematika. Siswa cenderung hanya menghafal rumus yang diberikan oleh guru sehingga siswa cepat lupa dengan

rumus yang sudah diberikan. Oleh karena itu peranan guru sangat diperlukan dalam pengajaran pemodelan matematika. Ada perbedaan mendasar antara siswa yang bekerja secara independen, yaitu siswa yang bekerja sendiri dengan siswa yang bekerja dengan dukungan guru. Meta-analisis Lipowsky (Doerr, 2007) telah menunjukkan bahwa guru sangat penting untuk pembelajaran matematika siswa. Pengaruh guru lebih banyak daripada variabel lain seperti ukuran kelas atau jenis sekolah. Blum (2011) mengemukakan bahwa ada beberapa elemen yang diperlukan agar guru dapat mengajarkan pemodelan secara memadai yaitu: pengetahuan tentang soal pemodelan (termasuk beban kognitif dan alternatif jawaban), pengetahuan yang luas tentang soal pemodelan dan penilaiannya, kemampuan untuk mendiagnosis kesalahan siswa selama proses pemodelan, pengetahuan yang luas tentang ruang lingkup pemodelan matematika serta kemampuan dan keyakinan untuk menggunakan pengetahuan tersebut.

Hal ini menjadi alasan mengapa guru harus memiliki data kemampuan pemodelan matematika siswa sebagai modal awal untuk memahami kompetensi pemodelan matematika siswa sehingga guru dapat menentukan proses pembelajaran yang tepat dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan. Analisis kompetensi pemodelan matematika siswa untuk mengetahui sejauh mana kompetensi pemodelan matematika siswa serta penting bagi guru untuk melihat kesalahan-kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan pemodelan matematika di konteks kehidupan nyata.

Pada penelitian ini berfokus kepada siswa SMP khususnya siswa SMP di Kota Yogyakarta. Kota Yogyakarta dipilih karena memiliki karakteristik prestasi

belajar yang baik. Siswa SMP di Kota Yogyakarta dalam penelitian ini merupakan siswa SMP negeri, sedangkan prestasi belajar siswa SMP di Kota Yogyakarta ditinjau secara umum berdasarkan hasil Ujian Nasional (UN) tahun pelajaran 2017/2018 dengan nilai rata-rata untuk mata pelajaran matematika adalah 64,90 dan di atas rata-rata nasional yaitu 43,34. Hal ini mengindikasikan bahwa prestasi belajar siswa SMP negeri di Kota Yogyakarta dapat dikatakan baik.

Prestasi belajar yang baik tersebut dijadikan sebagai dasar menganalisis kompetensi pemodelan matematika siswa. Siswa dikatakan dapat menyelesaikan tugas atau soal pemodelan matematika artinya siswa telah melewati proses pemodelan dimulai dari menerjemahkan masalah dunia nyata ke dalam bentuk matematis dan menerjemahkan kembali ke persoalan awal. Namun sayangnya belum tentu semua siswa dapat mencapai level kompetensi pemodelan yang tinggi sebelum melewati atau memiliki kemampuan pada level kompetensi pemodelan sebelumnya. Oleh karenanya diperlukan adanya suatu upaya untuk menelusuri fakta sebenarnya terkait bagaimana level kompetensi pemodelan matematika siswa SMP. Berdasarkan penjelasan tersebut, maka perlu diadakan penelitian mengenai Analisis Kompetensi Pemodelan Matematika Siswa SMP.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang di atas, maka masalah yang diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Siswa SMP di Indonesia menyelesaikan permasalahan dengan menghafal rumus dan menerapkannya untuk melakukan prosedur matematika, misalkan operasi perhitungan.

2. Kurangnya penelitian di Indonesia mengenai kompetensi pemodelan matematika siswa SMP.
3. Belum diketahuinya level kompetensi pemodelan matematika siswa SMP di Kota Yogyakarta

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada siswa kelas VIII SMP Negeri Kota Yogyakarta dengan fokus penelitian sebagai berikut.

1. Deskripsi level kompetensi pemodelan matematika siswa ditinjau dari strata sekolah
2. Mengidentifikasi kesalahan yang dilakukan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pemodelan matematika.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana level kompetensi pemodelan matematika siswa SMP ditinjau dari strata sekolah?
2. Apa saja jenis kesalahan yang dilakukan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pemodelan matematika?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan

1. Level kompetensi pemodelan matematika siswa SMP di Kota Yogyakarta ditinjau dari srata sekolah
2. Kesalahan yang dilakukan siswa SMP dalam menyelesaikan soal pemodelan matematika

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat, baik manfaat yang bersifat teoretis maupun secara praktis, yaitu:

1. Manfaat teoretis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.
 - a. Mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan khususnya pada kompetensi pemodelan matematika siswa SMP di Kota Yogyakarta
 - b. Menjadi informasi untuk penelitian yang sejenis dan dipergunakan pada masa yang akan datang.
 - c. Menemukan pengetahuan baru artinya bahwa dengan penelitian ini dapat ditemukan hal-hal yang belum ada sebelumnya, seperti proses pemodelan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan.
 - d. Memperkaya khazanah ilmu pengetahuan dalam bidang pendidikan, terutama bidang kajian tentang kompetensi pemodelan matematika siswa.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini sebagai berikut.
 - a. Bagi Guru

Dari hasil penelitian ini, guru dan kepala sekolah dapat mengetahui perannya dalam memperbaiki dan atau meningkatkan kompetensi pemodelan matematika siswa.

b. Bagi Siswa

Dengan penelitian ini, siswa dapat mengetahui bahwa dibutuhkan kemampuan berpikir kritis siswa dan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal pemodelan matematika.

c. Bagi Sekolah

Dari hasil penelitian ini, guru matematika dan kepala sekolah dapat mengambil kebijakan dalam upaya peningkatan hasil kompetensi siswa.