

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang dasar dari berbagai bidang ilmu pengetahuan, hal ini sangat penting untuk diketahui. Matematika memiliki peranan yang penting dalam ilmu pengetahuan sebagai salah satu disiplin ilmu sehingga menjadi mata pelajaran pada setiap jenjang. Mencermati hal tersebut, maka kedudukan mata pelajaran matematika di sekolah perlu mendapat perhatian yang serius. Selain itu matematika dapat membentuk kepribadian dan karakter yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan zaman yang kompetitif dan menuntut profesionalitas. Pentingnya matematika sejalan juga dengan tujuan pembelajaran matematika yang tertuang dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional nomor 23 Tahun 2006 sebagaimana tercantum dalam Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika (Depdiknas, 2007) yaitu : pertama, memahami konsep matematika agar dapat menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep; kedua, menggunakan penalaran pada pola dan sifat untuk megeneralisasikan, menyusun bukti dan menjelaskan gagasan pernyataan matematika; ketiga memecahkan masalah agar dapat menyelesaikan dan menafsirkan solusi yang diperoleh, mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain dalam memperjelas keadaan atau masalah; dan kelima, pembentukan sikap yang positif terhadap matematika dimana memiliki rasa ingin tahu, perhatian, ulet dan keyakinan diri dalam menyelesaikan masalah matematika.

Dua diantaranya adalah agar siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh serta kemampuan mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Berdasarkan tujuan mata pelajaran matematika di atas maka kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis yang terdapat unsur representasi matematis siswa, merupakan dua kemampuan penting yang harus dikembangkan kepada siswa. Hal

Sindy Artilita, 2018

PENINGKATAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS, REPRESENTASI MATEMATIS DAN SELF-EFFICACY SISWA DENGAN MODEL PEMBELAJARAN POGIL (PROCESS ORIENTED GUIDED INQUIRY LEARNING)
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ini sesuai dengan standar proses *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dan representasi matematis merupakan kemampuan penting yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Menurut Sumarmo (2005) kemampuan tersebut secara umum tersimpul dalam kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi (*higher-order mathematical thinking*).

Kemampuan menyelesaikan masalah sangat bermanfaat manakala siswa dihadapkan dengan permasalahan yang kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Untuk mengembangkan kemampuan tersebut, siswa perlu dilatih untuk menyelesaikan permasalahan matematika baik berupa masalah konseptual maupun kontekstual (Fitriani, 2014). Dengan demikian kemampuan pemecahan masalah dapat membantu seseorang dalam kehidupan nyata. Melalui aspek-aspek kemampuan matematika seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian lain-lain dapat dikembangkan secara lebih baik (Rahmah, 2011).

Permasalahan yang datang bukan hanya dalam matematika itu sendiri tetapi juga masalah pada bidang studi yang lain dan masalah kehidupan sehari-hari. Tidak saja memecahkan masalah menjadi alasan untuk mempelajari matematika, tetapi karena kemampuan pemecahan masalah memberikan sesuatu konteks dimana konsep-konsep dan kecakapan-kecakapan dapat dipelajari. Ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah sangat penting untuk dikuasai siswa (Taqwani, 2014). Terlihat bahwa dalam pembelajaran matematika, memecahkan masalah merupakan salah satu tujuan dari pembelajaran matematika. Steplmen dan Posamentier (1999) dalam paper *Essential Mathematics for 21st Century*, menempatkan pemecahan masalah sebagai urusan pertama dari 12 komponen essensial matematika. Bahkan *The National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM, 2000) berpendapat bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan fokus dari pembelajaran matematika.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran matematika dapat dilihat pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulan (2012) terhadap siswa kelas VII pada salah satu sekolah di Bandung, hasilnya menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis masih tergolong

rendah. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil yang diperoleh masih terlalu jauh dari hasil skor maksimumnya. Dari 36 siswa yang mengikuti tes, diperoleh skor rata-rata kelas 10,19 dari skor idealnya 42. Demikian pula, Schoenfeld (Even & Tirosh, 2003) dalam studinya mengungkapkan bahwa siswa yang memiliki pengetahuan dan dihadapkan pada suatu permasalahan sering tidak mampu menggunakan pengetahuannya itu untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tidak akrab dengan dirinya. Sejalan dengan hal tersebut, hasil studi pendahuluan juga memperlihatkan bahwa siswa belum tepat memecahkan soal pemecahan masalah matematis pada gambar 1.1.

Sebuah pabrik rubik akan mengirimkan pesanan rubik ke toko Makmur. Rubik tersebut berukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm. Untuk memudahkan pengiriman, rubik tersebut dimasukkan ke dalam sebuah kotak berukuran 24 cm x 18 cm x 9 cm. Barapa banyak rubik maksimum yang dapat termuat dalam satu kotak tanpa melebihi tinggi

Gambar 1.1 Contoh Soal Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil jawaban siswa dalam proses penyelesaian soal pemecahan masalah pada siswa sekolah menengah pertama terlihat pada gambar 1.2.

$$\begin{array}{l}
 V. \text{ rubik} = 5 \times 5 \times 5 \\
 = 6 \times 6 \times 6 \\
 = 216
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 V. \text{ kotak} = V. \text{ rubik} \\
 = 24 \times 18 \times 9 \\
 = 3.888 \text{ cm}^3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \text{banyak rubik dalam kotak} = V. \text{ kotak} : V. \text{ rubik} \\
 = 3.888 : 216 \text{ cm}^3 \\
 = 18 \text{ rubik}
 \end{array}$$

Gambar 1.2 Jawaban Siswa pada Studi Pendahuluan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa masih kurang tepat dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematis. Soal pemecahan masalah di atas merupakan soal pemecahan masalah yang memiliki beragam jawaban namun untuk ketepatan jawaban dalam penyelesaian soal ini adalah satu yaitu 12 buah rubik, dimana harus disesuaikan antara rusuk-rusuk rubik dengan besar kotak yang tersedia. Sebagian besar siswa menjawab seperti gambar 1.1, hal ini dapat menjadi bukti bahwa kurangnya kemampuan siswa dalam menjawab soal pemecahan masalah. Temuan seperti ini juga menjadi

dasar pentingnya siswa untuk berlatih dalam soal-soal yang bersifat pemecahan masalah.

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga penting untuk dikembangkan. Pentingnya pemecahan masalah dikemukakan Branca (1980), ia mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika. Selanjutnya, Ruseffendi (2006) juga mengemukakan bahwa kemampuan pemecahan masalah amat penting dalam matematika, bukan saja bagi mereka yang di kemudian hari akan mendalami atau mempelajari matematika, melainkan juga bagi mereka yang akan menerapkannya dalam bidang studi lain dan dalam kehidupan sehari-hari. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa belum mampu menggunakan dan mengaplikasikan konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi. Untuk mengatasi ketidakmampuan ini, diperlukan sesuatu kemampuan matematis yang mendukung yaitu kemampuan representasi matematis.

Pentingnya kemampuan representasi matematis dapat dilihat dari standar yang ditetapkan oleh NCTM (2000), menetapkan bahwa program pembelajaran dari pra-taman kanak-kanak sampai kelas 12 harus memungkinkan siswa untuk: (1) menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematis; (2) memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah; dan (3) menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan fenomena matematis. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hudiono (dalam Hutagaol, 2013), siswa yang mengerjakan soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan representasi matematis hanya sebagian kecil yang menjawab dengan benar, sebagian besar lainnya lemah dalam memanfaatkan kemampuan representasi yang dimilikinya, khususnya representasi visual. Wahyuni (2012) dalam hasil studinya menyatakan secara umum siswa mampu mengerjakan soal representasi matematis, tetapi berdasarkan analisa, siswa mengalami kesulitan

dalam mengerjakan representasi dengan kata-kata atau teks tertulis. Lebih lanjut Aryanti dan Nursangaji (2013) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kemampuan representasi simbolik berada pada kriteria sangat rendah. Hasil penelitian tentang kemampuan representasi matematis ini diperkuat oleh pendapat Sfard (1992), Greer dan Harel (1998), Hong, Thomas, dan Kwon (2000), Greeno dan Hall (dalam Dewanto, 2007) bahwa siswa mempunyai kemampuan minimal dalam menjembatani representasi-representasi tanpa memahami benang merah antara ide konsep materi-materi yang direpresentasikan. Beberapa temuan ini memberikan gambaran bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan yang belum berkembang secara optimal yang masih perlu ditingkatkan.

Terlihat juga dalam studi pendahuluan yang dilakukan pada siswa sekolah menengah pertama, berikut disajikan pada gambar 1.3 yang merupakan contoh soal representasi:

Diketahui balok dengan ukuran panjang 5a cm, lebar 3a cm dan tinggi 2a cm. Jika volume balok adalah 240 cm^3 . Tentukan nilai a ?

Gambar 1.3 Contoh Soal Kemampuan Representasi Matematis

Berikut merupakan salah satu jawaban siswa

$$\begin{aligned} 3. a &= 2 \\ 5a \times 3a \times 2a &= 240 \text{ cm}^3 \\ 5 \times 2 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 &= 240 \text{ cm}^3 \\ 10 \times 6 \times 4 &= 240 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Gambar 1.4 Jawaban Siswa pada Studi Pendahuluan Kemampuan Representasi Matematis

Pada gambar 1.4 terlihat siswa langsung menjawab nilai a adalah 2 tanpa menulis satuannya dengan lengkap. Dari hasil jawaban siswa juga tidak menjelaskan terlebih dahulu proses mendapatkan nilai tersebut. Dalam hal ini terlihat bahwa siswa belum dapat dengan tepat menyelesaikan soal representasi yang diberikan, terlebih lagi pada representasi yang bersifat simbolik yang menggunakan persamaan atau model matematika untuk menyelesaikan masalah

matematika. Dengan begitu terlihat bahwa siswa dalam merepresentasi jawaban belum dapat dikatakan berhasil dalam studi pendahuluan ini. Hal ini merupakan bukti pendukung masih rendahnya kemampuan representasi siswa yang harus ditingkatkan.

Dalam proses pembelajaran harus terdapat interaksi antara individu dengan lingkungan, prestasi atau kinerja seseorang tergantung kepada interaksi antara tingkah laku, faktor pribadi, dan kondisi lingkungan. Seorang yang mempunyai kemampuan tinggi akan suatu bidang mungkin saja merasa dirinya belum mampu karena merasa orang-orang di sekitar lingkungannya jauh lebih bisa. Padahal, apa yang ia rasakan belum tentu sesuai dengan yang sebenarnya terjadi. Oleh sebab itu, penilaian terhadap diri sendiri erat hubungannya dengan *self-efficacy* atau tingkat keyakinan siswa akan kemampuannya. *Self-efficacy* merupakan aspek psikologis yang memberikan pengaruh signifikan terhadap keberhasilan siswa dalam menyelesaikan tugas dan pertanyaan-pertanyaan pemecahan masalah dengan baik. Bandura (1997) mengemukakan bahwa *self-efficacy* mempengaruhi tindakan, upaya, ketekunan, fleksibilitas dalam perbedaan dan realisasi dalam tujuan dari individu. Sehingga *self-efficacy* yang terkait dengan kemampuan seorang seringkali menentukan hasil sebelum tindakan terjadi. Kaitannya dengan representasi matematis dan pemecahan masalah, *self-efficacy* memiliki fungsi sebagai alat untuk menilai keberhasilan siswa dalam menyelesaikan soal-soal representasi dan pemecahan masalah matematis. *Self-efficacy* memiliki pengaruh dalam pemilihan perilaku, besar usaha dan ketekunan, serta pola berpikir dan reaksi emosional. Dalam memecahkan masalah yang sulit, individu yang mempunyai keraguan tentang kemampuannya akan mengurangi usahanya, bahkan cenderung akan menyerah. Individu yang mempunyai *self-efficacy* tinggi menganggap kegagalan sebagai kurangnya usaha, sedangkan individu yang memiliki *self-efficacy* rendah menganggap kegagalan berasal dari kurangnya kemampuan. Dalam menentukan prestasi matematika, khususnya melaksanakan tugas yang berbentuk soal-soal pemecahan masalah dan representasi matematis, antara kemampuan tersebut dan *self-efficacy* memiliki hubungan positif yang saling mendukung. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Betz dan Hackett pada tahun 1983 (Pajares, 2002) bahwa dengan

self-efficacy yang tinggi, maka pada umumnya seorang siswa akan lebih mudah dan berhasil melampaui latihan-latihan matematika yang diberikan kepadanya, sehingga hasil akhir dari pembelajaran tersebut yang tercermin dalam prestasi akademiknya juga cenderung akan lebih tinggi di bandingkan siswa yang memiliki *self-efficacy* rendah. Lebih lanjut Fennema dan Sherman (dalam Breen, Cleary dan O'Shena, 2010) menyatakan bahwa keyakinan pada kemampuan seseorang untuk belajar matematika telah ditemukan memiliki korelasi positif yang kuat dengan prestasi matematika

Dari permasalahan diatas terdapat banyak aspek yang mempengaruhi kemampuan mereka. Oleh karena itu, peneliti dalam penelitian ini mencoba menerapkan model pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*) yaitu model pembelajaran yang didesain dengan kelompok kecil yang berinteraksi dengan instruktur atau guru sebagai fasilitator. Model pembelajaran ini membimbing siswa melalui kegiatan eksplorasi agar siswa membangun pemahaman sendiri (inkuiri terbimbing). Dalam pembelajaran di kelas, siswa difasilitasi untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan mengaplikasikan pengetahuannya pada situasi atau konteks yang berbeda. sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, representasi matematis dan *Self-efficacy* siswa. Melalui model POGIL diharapkan siswa belajar dengan membangun pemahaman mereka sendiri dalam suatu proses melibatkan pengetahuan dan pengalaman yang sebelumnya, mengikuti siklus belajar yang terdiri dari orientasi, eksplorasi, dan berinteraksi dengan orang lain, pembentukan konsep, aplikasi, dan menilai kinerja siswa (*Orientation, exploration, Concept Formation, Application, and Closure*) (Bransford dkk, 2000).

Selain dari aspek model pembelajaran POGIL, kemampuan pemecahan masalah matematis, representasi matematis serta *self-efficacy* pada penelitian ini perlu juga ditinjau berdasarkan kemampuan awal matematis siswa (KAM) yang terbagi menjadi tingkatan tinggi, sedang dan rendah. Adam dan Brunce dalam Irawati (2014) menyatakan bahwa kemampuan awal berpengaruh dalam proses pembentukan pengetahuan dalam diri siswa, sehingga perlu diperhatikan agar proses pembentukan pengetahuan dalam diri siswa berjalan dengan baik. Hal ini

sejalan dengan pernyataan Galton (dalam Noortsani, 2013) yang mengatakan bahwa dari sekelompok siswa yang dipilih sebarang, akan selalu dijumpai siswa yang berkemampuan rendah, sedang dan tinggi karena kemampuan siswa (termasuk dalam kemampuan matematika) menyebar secara distribusi normal. Selanjutnya diungkapkan bahwa perbedaan kemampuan siswa bukan semata-mata bawaan sejak lahir, tetapi juga dipengaruhi oleh lingkungan dari siswa, maka tentu kemampuan siswa juga terbentuk dari suatu proses pembelajaran yang diterapkan.

Terbaginya kemampuan siswa ke dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah berakibat pula pada prestasi yang dicapai. Umumnya, prestasi yang dicapai akan sesuai dengan peringkat pada kelompok masing-masing. Namun, kenyataan dilapangan bisa saja berbeda, seperti hasil dari Hepriza (2017) yaitu berdasarkan kemampuan awal matematis siswa dengan menerapkan model POGIL hanya pencapaian kemampuan pemecahan masalah pada kelompok tinggi saja yang lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran biasa, sedangkan pada kelompok sedang dan rendah tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini mungkin saja terjadi karena model POGIL yang diterapkan pada materi yang diteliti cocok diterapkan pada siswa berkemampuan tinggi. Berdasarkan hasil tersebut, peneliti terdorong untuk meneliti berdasarkan kategori KAM, agar dapat mengetahui apakah peningkatan setelah penerapan model POGIL menjadi semakin efektif dan efisien serta ketepatan untuk semua kategori kemampuan siswa.

Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan diatas, maka penulis melakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Pemecahan Masalah Matematis, Representasi Matematis dan *Self-efficacy* siswa dengan Model Pembelajaran POGIL (*Process Oriented Guided Inquiry Learning*)”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka masalah yang akan diteliti dan dikaji lebih lanjut dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah peningkatan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa ?

2. Apakah peningkatan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) ?
3. Apakah peningkatan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa ?
4. Apakah peningkatan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah) ?
5. Apakah *Self-efficacy* siswa yang memperoleh model pembelajaran POGIL lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dilaksanakan dari penelitian ini adalah menelaah :

1. Peningkatan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa.
2. Peningkatan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah).
3. Peningkatan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari keseluruhan siswa.
4. Peningkatan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi secara signifikan dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa ditinjau dari kategori kemampuan awal matematika (tinggi, sedang, dan rendah).
5. *Self-efficacy* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model POGIL lebih tinggi dari siswa yang memperoleh pembelajaran biasa.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis dan praktis sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana perluasan wawasan keilmuan dalam bidang pendidikan matematika, khususnya model pembelajaran POGIL untuk meningkatkan pemecahan masalah matematis, representasi matematis serta *self-efficacy* matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Model Pembelajaran POGIL dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran yang afektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan representasi matematis serta *self-efficacy* siswa.

b. Bagi Peneliti

Sebagai sarana yang dapat dijadikan referensi untuk peneliti lain dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis, representasi matematis serta *self-efficacy* siswa dengan model pembelajaran POGIL.