

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Penelitian

Matematika merupakan cabang ilmu yang penting untuk diajarkan sejak dini kepada siapa pun dan di mana pun berada. Hal ini dikarenakan matematika sebagai ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam pelbagai bidang kehidupan (Tias & Wutsqa, 2015, hlm. 29). Pentingnya setiap individu untuk mempelajari matematika didorong atas dasar kebutuhan zaman yang terus berkembang dari waktu ke waktu. Sejalan dengan perkembangan zaman, setiap individu dituntut untuk berpikir agar mampu menciptakan kreasi dan inovasi dalam usaha menyelesaikan masalah pada setiap situasi dan kondisi.

Oleh karena matematika memiliki peran penting dalam beragam disiplin ilmu untuk memajukan daya pikir manusia, Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) (2006, hlm. 139) menyatakan bahwa matematika sebagai ilmu universal yang menjadi dasar dari perkembangan teknologi modern. Adapun beberapa fakta terhadap kondisi/posisi matematika di Negara Indonesia saat ini adalah sebagai berikut.

1. Matematika ditempatkan sebagai salah satu mata pelajaran wajib dan utama di setiap jenjang pendidikan, baik dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP)/kurikulum 2006 maupun dalam kurikulum 2013.
2. Matematika selalu menjadi salah satu alat ukur pencapaian kompetensi lulusan secara nasional melalui ujian nasional (UN) pada jenjang satuan pendidikan dasar dan menengah.
3. Matematika selalu mendapatkan porsi jam belajar terbanyak di setiap jenjang pendidikan, baik dalam KTSP/kurikulum 2006 maupun dalam kurikulum 2013.

Melalui pembelajaran matematika diharapkan kemampuan pikir siswa terus diasah agar menjadi sistematis, logis, analitis, kritis, dan kreatif. Cara berpikir demikian merupakan modal dasar bagi setiap individu dalam menghadapi persaingan hidup di masa depan. Ekawati (2011) mengatakan

bahwa fungsi matematika selain sebagai media atau sarana siswa dalam mencapai kompetensi dan sebagai ilmu pengetahuan, matematika juga berfungsi sebagai alat pola pikir. Hal yang sama juga diungkapkan oleh Polya (1981, hlm. 100), di mana pada hakikatnya berpikir merupakan tujuan utama dari pembelajaran matematika.

Salah satu cara untuk mencapai pola pikir seperti yang diharapkan tersebut adalah dengan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Seperti yang diutarakan oleh Teoh dkk. (2013, hlm. 607) bahwa pengembangan keterampilan berpikir selalu menjadi fokus dari pemecahan masalah matematika. Dengan belajar memecahkan masalah matematika, siswa akan memperoleh cara berpikir, ketekunan, rasa ingin tahu, dan rasa percaya diri (NCTM, 2000, hlm. 52). Hal tersebut menandakan bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat melatih dan membentuk pola pikir.

Matematika dan masalah adalah dua hal yang saling berkaitan dan keberadaannya tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan sehari-hari. Masalah adalah keadaan sulit (yang asing) yang harus dicari solusinya. Solusi ada dikarenakan ada masalah. Solusi dapat diperoleh karena ada kemampuan untuk mencapainya. Hal ini menggambarkan bahwa masalah membutuhkan solusi, dan solusi membutuhkan kemampuan. Artinya bahwa masalah tidak akan terselesaikan jika tidak ada solusinya, dan solusi tidak akan tercapai jika tidak ada kemampuan untuk memperolehnya. Oleh karena itu, penting bagi setiap individu untuk mengembangkan kemampuan dalam pemecahan masalah.

BSNP (2006, hlm. 140) menyatakan bahwa pentingnya kemampuan pemecahan masalah juga dapat dilihat dari tujuan pembelajaran matematika di sekolah yang termuat di dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan, di antaranya agar siswa memiliki kemampuan untuk:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Pada kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, khususnya di Indonesia, masih pada kondisi yang kurang memuaskan. Tabel berikut ini menunjukkan survey tingkat pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah di Indonesia.

**Tabel 1.1. Survey Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah di Indonesia**

Surveyor	Tahun	Tempat	Hasil
Hestaliana	2015	Bandung	Lemah
Irsal	2015	Bandung	Masih mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah
Khaerunnisa	2013	Serang dan Cikeusal	Masih rendah

Berdasarkan ketiga surveyor di atas, dalam kurun waktu empat tahun terakhir menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah di Indonesia masih rendah dan masih berada pada level yang kurang memuaskan. Siswa masih mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan pemecahan masalah. Sebagian besar siswa lemah dalam memanfaatkan kemampuan pemecahan masalah yang dimilikinya. Oleh karena itu, hal/variabel yang akan diukur dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Adapun beberapa penelitian relevan pemecahan masalah matematis siswa sekolah menengah dapat dilihat pada tabel berikut ini.

**Tabel 1.2. Penelitian Relevan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Menengah**

Peneliti	Tahun	Jenis Artikel	Aspek yang diukur	Metode/Pendekatan	Hasil
Inayah	2013	Tesis	Pemecahan masalah dan representasi multipel matematis, serta <i>self-esteem</i>	Pembelajaran kuantum	Lebih baik (positif)
Sugiman & Kusumah	2010	Jurnal IndoMS J.M.E	Pemecahan masalah matematis	Pendidikan matematika realistik	Meningkat (positif)
Shanti & Abadi	2015	Jurnal Riset Pendidikan Matematika	Kemampuan berpikir kritis, dan kecerdasan emosional siswa	Kooperatif <i>problem solving</i> dan <i>problem posing</i>	Efektif (positif)
Albania	2010	Tesis dan <i>Proceeding</i>	Pemahaman matematis dan kecerdasan emosional	Menulis matematika, kooperatif, dan penggunaan media CAS ( <i>Computer Algebra System</i> )	Positif pada pemahaman matematis dan negatif pada kecerdasan emosional
Teoh, Kor, & Parmjit	2013	Procedia – <i>Social and Behavioral Sciences</i>	Pemecahan masalah matematis dan <i>belief</i>	Kolaboratif/Heuristik	Meningkat (positif)

Bicer, Capraro, & Capraro	2013	<i>International Online Journal of Educational Sciences</i>	Pemecahan masalah matematis	Menulis matematika	Lebih baik (positif)
Lorenzo	2005	<i>International Journal of Science and Mathematics Education</i>	Pemecahan masalah (dalam kimia)	<i>Problem solving heuristic</i>	Meningkat (positif)

Berdasarkan tabel di atas, aspek yang diukur umumnya adalah pemecahan masalah matematis. Dari hasil penelitian di atas, rata-rata menunjukkan hasil positif untuk kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran matematika. Hal ini berarti bahwa pemecahan masalah matematis siswa dapat ditingkatkan dengan diberikan metode/pendekatan yang bukan tradisional. **Tabel 1.2.** menunjukkan bahwa pemecahan masalah dapat ditingkatkan dengan beberapa metode/pendekatan, seperti pembelajaran kuantum, pendidikan matematika realistik, kolaboratif/heuristik, menulis matematika, dan *problem solving heuristic*.

Di lain pihak, Lorenzo (2005) melakukan studi kasus yang bertujuan untuk mengembangkan, mengimplementasikan, dan mengevaluasi efektivitas dari *problem solving heuristic* (PSH). Penelitian ini dilakukan dengan utuh di kelas kimia Tahun-11 (rentang usia 16–17 tahun) di Spanyol. Lorenzo dalam penelitiannya mengemukakan bahwa hampir semua siswa (94%) merasa terbantu dalam menyelesaikan masalah menggunakan pendekatan *problem solving heuristic* (PSH). Menurutnya, pendekatan PSH membantu siswa dalam menemukan solusi secara sistematis, logis, dan rasional berdasarkan penalaran konsep. Dalam penelitiannya tersebut, Lorenzo mengatakan bahwa model ini cocok untuk pemecahan masalah dalam pengaturan kelompok terutama ketika menggunakan metode grafik. Konjektur Lorenzo (2005, hlm. 40) menyatakan bahwa:

*“Finally the PSH can be applied not only to quantitative problems but also to qualitative questions and potentially to other subjects different from chemistry.”*

Perbedaan antara heuristik dan non heuristik secara esensi dilihat dari proses/cara bekerja dalam menyelesaikan masalah. Heuristik lebih menekankan terhadap keteraturan/sistematis dalam bekerja, yakni bekerja maju mulai dari tahapan yang awal hingga yang akhir secara teratur. Berbeda halnya dengan non heuristik, di mana prosesnya tidak harus sistematis, artinya bisa menyelesaikan masalah dari arah mana saja (deduktif, induktif, atau deduktif-induktif).

Pada penelitian ini, penulis memilih heuristik karena ingin membantu siswa untuk mengembangkan pola pikir yang sistematis. Hal ini bermanfaat untuk siswa di masa yang akan datang dalam menghadapi beragam situasi yang membutuhkan solusi. Oleh karena itu, penulis tertarik menggunakan pendekatan PSH untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Alasan lain penulis tertarik pada pendekatan PSH dikarenakan penulis melihat ada celah/*gap* dari penelitian yang dilakukan oleh Lorenzo (2005) dan Teoh, Kor, & Parmjit (2013). Pada penelitian Lorenzo, aspek yang diukur adalah pemecahan masalah tetapi dalam pembelajaran kimia. Dalam hal ini, penulis ingin menginvestigasi konjektur Lorenzo dalam pembelajaran matematika. Penulis juga termotivasi dari penelitian Teoh, Kor, & Parmjit tetapi tanpa mempertimbangkan aspek *belief*.

Kusmawan (2012, hlm. 27) mengatakan bahwa pemecahan masalah lebih baik dilaksanakan secara berkelompok, karena melalui aktivitas kelompok memungkinkan siswa untuk saling bertukar ide dan mendiskusikan alternatif pemecahan masalah. NCTM (2000, hlm. 131) juga menyebutkan bahwa membangun kelompok belajar sebaiknya menjadi tujuan dari setiap kelas, karena dengan begitu siswa bisa saling bertukar pikiran tentang matematika tidak hanya kepada guru tetapi juga kepada siswa lainnya. Ini merupakan usaha yang positif dalam menciptakan komunikasi dua arah (antara guru dan siswa) saat kegiatan belajar mengajar, sehingga pembelajaran tidak hanya berpusat kepada guru (*teacher-centered*

*learning*). Alasan lain penulis menggunakan *setting* kooperatif dikarenakan motivasi dari penelitian Albania (2010) tetapi dalam lingkup kemampuan matematis yang lebih spesifik, yaitu pemecahan masalah dengan objek siswa SMP. Mengacu pada hal di atas, maka penelitian ini menawarkan model pembelajaran matematika yang melibatkan siswa dalam belajar kelompok (*setting* kooperatif).

Meel (dalam Bicer, Capraro, & Capraro, 2013, hlm. 363) mengatakan bahwa keterlibatan siswa dalam kegiatan menulis dapat meningkatkan pemahaman dan pengetahuan matematis siswa. Bagley & Gallenberger (dalam Bicer, Capraro, & Capraro, 2013, hlm. 363) menegaskan bahwa menulis matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini memperlihatkan bahwa kegiatan menulis matematika merupakan sarana yang positif dalam rangka meningkatkan pemahaman dan kemampuan siswa terhadap pemecahan masalah matematis. Selain itu, penulis juga tertarik untuk menggunakan menulis matematika sebagai metode pembelajaran matematika dikarenakan penulis melihat ada *gap* dari penelitian Bicer, Capraro, & Capraro (2015), di mana penelitian dilakukan di Texas (Amerika) sedangkan penulis ingin melakukan penelitian di wilayah Indonesia.

Dari semua uraian di atas terlihat bahwa pendekatan PSH, *setting* kooperatif, dan menulis matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pada penelitian ini, penulis ingin mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh PSH dengan *setting* kooperatif dan siswa yang memperoleh PSH dengan menulis matematika. Oleh karena itu, model pembelajaran yang ditawarkan pada penelitian ini adalah pendekatan *problem solving heuristic* (PSH) dengan *setting* kooperatif dan pendekatan *problem solving heuristic* (PSH) dengan menulis matematika, sehingga judul pada penelitian ini adalah “Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis menggunakan Pendekatan *Problem Solving Heuristic* (PSH) antara *Setting* Kooperatif dan Menulis Matematika pada Kelas 8 SMP.”

## 1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: apakah terdapat perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh PSH dengan *setting* kooperatif dan siswa yang memperoleh PSH dengan menulis matematika?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah penelitian, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang memperoleh PSH dengan *setting* kooperatif dan siswa yang memperoleh PSH dengan menulis matematika.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk menjelaskan pentingnya siswa memiliki keterampilan dalam memecahkan masalah matematis. Diharapkan penelitian ini mampu memberikan alternatif bagi para guru dalam mengajar agar siswa turut berperan aktif dalam proses belajar mengajar di kelas.

Seperti diketahui dengan mempelajari matematika siswa mampu berpikir lebih sistematis, logis, dan kritis. Penelitian ini diharapkan bisa membantu dalam mengembangkan pola pikir siswa secara lebih sistematis, logis, dan kritis melalui belajar matematika, khususnya pada pendidikan formal. Penelitian ini juga sebagai solusi lain dalam bidang pendidikan, khususnya di Indonesia, untuk menerapkan model-model pembelajaran yang mampu meningkatkan kualitas pemecahan masalah matematis siswa.

## 1.5 Definisi Operasional

Berdasarkan judul penelitian, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak salah penafsiran antara peneliti dan pembaca yang dijabarkan dalam definisi operasional sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah matematis tidak rutin. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Prabawanto (2012, hlm. 55), yaitu:
  - 1) Menyelesaikan masalah matematis tertutup, konteks di dalam matematika.
  - 2) Menyelesaikan masalah matematis tertutup, konteks di luar matematika.
  - 3) Menyelesaikan masalah matematis terbuka, konteks di dalam matematika.
  - 4) Menyelesaikan masalah matematis terbuka, konteks di luar matematika.
2. *Problem solving heuristic* (PSH) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah menuliskan langkah-langkah/proses dari setiap fase kerja pemecahan masalah dalam upaya menemukan solusi dari permasalahan matematis. Berikut di bawah ini adalah pendekatan PSH yang dimaksud sesuai dengan fase kerja pemecahan masalah.
  - i. Memahami masalah
    - a) Membaca permasalahan dengan cermat, teliti, dan hati-hati;
    - b) Jika terdapat kata, kalimat, dan/atau istilah yang tidak dipahami dari soal/masalah, maka menuliskan hal-hal tersebut, dan kemudian mencari pengertiannya pada buku atau kamus atau bertanya/berdiskusi dengan teman;
    - c) Mengidentifikasi permasalahan secara jelas dan spesifik, seperti meliputi hal-hal yang diketahui dan tidak (termasuk satuannya), hal-hal yang dibutuhkan dan tidak, hal-hal yang ditanyakan dan tidak, hal-hal yang diberikan dan tidak, dll.;
    - d) Menginterpretasikan masalah dengan pemahaman dan kata-kata sendiri berdasarkan hasil identifikasi sebelumnya. Penafsiran bisa saja dijelaskan secara deskriptif, sketsa/gambar/grafik/diagram, atau notasi/symbol yang mungkin dapat merepresentasikan situasi pada soal, sehingga memudahkan dalam memahami masalah.

- ii. Merencanakan metode/teknik penyelesaian
    - a) Mencari relevansi antara informasi/data yang terkumpul di fase kerja sebelumnya dengan pengetahuan (definisi, rumus, konsep) dan pengalaman yang dimiliki dalam menyelesaikan beragam persoalan matematika;
    - b) Menentukan dan membuat pemisalan atau model matematika dari masalah tersebut;
    - c) Mencoba strategi-strategi pemecahan masalah seperti: penalaran logis (*logical reasoning*), membuat daftar/tabel (*make an organized list*), membuat sketsa/gambar/grafik/diagram (*draw a picture*), melakukan tebakan dan cek (*guess and check*), atau menuliskan persamaan (*write an equation*).
  - iii. Melakukan perhitungan matematis dengan hati-hati.
  - iv. Melakukan pengecekan
    - a) Memeriksa semua tulisan, perhitungan dan langkah/proses yang telah dikerjakan. Mengamati semua hasil pekerjaan sudah sesuai dengan logika atau belum; sudah sesuai dengan konsep/definisi atau belum; sudah sesuai dengan rencana atau belum; sudah sesuai dengan pertanyaan masalah atau belum; sudah sesuai dengan kebutuhan masalah (seperti misalnya satuan yang digunakan) atau belum; dan hal-hal lainnya. Jika ada yang belum sesuai, maka *review* kembali prosedur-prosedur yang telah dikerjakan, kemudian melakukan perbaikan dan pengecekan kembali;
    - b) Menguji solusi/jawaban yang diperoleh secara berulang-ulang berdasarkan pada data/informasi di soal yang disesuaikan dengan penalaran yang logis;
    - c) Menyatakan hasil yang diperoleh dengan kalimat yang lengkap.
3. *Problem solving heuristic* (PSH) dengan *setting* kooperatif yang dimaksud pada penelitian ini adalah pendekatan PSH dengan melibatkan siswa untuk bekerja dan belajar secara berkelompok dalam upaya

menemukan solusi dari permasalahan matematis sesuai dengan langkah kerja PSH.

4. *Problem solving heuristic* (PSH) dengan menulis matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pendekatan PSH dengan melibatkan siswa dalam menulis jurnal/*review* di setiap akhir tahap kegiatan. Jurnal tersebut berisi pemaparan siswa tentang pandangan/pengalaman yang telah dipelajari dan dilakukan selama kegiatan belajar mengajar. Melalui jurnal tersebut, siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk menjelaskan juga perihal pemikiran/ide terhadap suatu wacana/masalah yang telah dipelajari dan diselesaikannya. Secara garis besar, tahap kegiatan yang dimaksud di sini adalah

- i. guru melakukan apersepsi, memaparkan materi/wacana tertentu, dan memberikan permasalahan matematis;
  - ii. setiap siswa menulis jurnal/*review*, kemudian mengerjakan permasalahan yang diberikan,
  - iii. guru dan siswa melakukan refleksi, diskusi, dan apresiasi/*feedback*;
- setiap siswa membuat jurnal dengan menggunakan kata-kata sendiri dan menurut pemahamannya. Setelah itu, siswa mengumpulkan jurnal tersebut kepada guru untuk ditindaklanjuti.