

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Sumarmo (2004) menyatakan bahwa matematika mempunyai peranan penting, dimulai dari peran yang sederhana sampai peran yang sangat kompleks, memberikan sumbangan dalam ilmu pengetahuan lainnya dan dalam kehidupan sehari-hari. Itulah sebabnya mata pelajaran matematika diajarkan dari jenjang sekolah dasar sampai pendidikan tinggi. Sebagai bidang disiplin ilmu yang diajarkan disetiap jenjang pendidikan, tentu saja pembelajaran matematika mempunyai tujuan yang ingin dicapai.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2006 tentang standar isi (Permendiknas, 2006) disebutkan bahwa pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik mempunyai kemampuan sebagai berikut: 1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep atau algoritma, secara luwes, akurat efisien, dan tepat waktu 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) mengkomunikasikan gagasan dan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah; 5) memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam mempelajari masalah, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kemampuan-kemampuan tersebut sejalan dengan kemampuan-kemampuan matematis yang disusun oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM). Kemampuan-kemampuan tersebut yang dirumuskan NCTM (2000) terdiri dari: komunikasi matematis (*mathematical communication*), penalaran matematis (*mathematical reasoning*), pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), koneksi matematis (*mathematical connection*) dan pembentukan sikap positif terhadap matematika (*positive attitudes toward mathematics*).

Dilihat dari tujuan pembelajaran matematika di atas, kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa merupakan hal yang sangat besar pengaruhnya bagi tercapainya tujuan pembelajaran secara keseluruhan. Pemecahan masalah sebagai tujuan pembelajaran atau kemampuan yang harus dicapai setelah pembelajaran merupakan aktivitas dimana penyelesaian dari suatu masalah belum diketahui atau tidak segera ditemukan. Secara garis besar pula penalaran matematika terdiri dari dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif.

Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian Noer (2007), Atun (2006), dan Dwijanto (2007), secara klasikal kemampuan pemecahan masalah matematis masih belum mencapai suatu target yang memuaskan atau dengan kata lain masih belum memenuhi kriteria ketuntasan belajar minimal yang telah ditentukan. Kemudian berdasarkan penelitian lain yang telah dilakukan secara empiris, Ditasona (2013) menyimpulkan bahwa siswa SMA mengalami kesulitan ketika menggunakan strategi dan kekonsistenan penalaran logis pada pelajaran matematika khususnya geometri, dikarenakan materi-materi terpotong-potong menjadi segmen-segmen yang kurang sistematis. Hal yang serupa juga ditemukan dalam penelitian Sunardja (2009) bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMA belum dapat dikategorikan kedalam kategori tuntas, baik kelas eksperimen

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | [repository.upi.edu](http://repository.upi.edu) | [perpustakaan.upi.edu](http://perpustakaan.upi.edu)

maupun kelas kontrol. Sejalan dengan penelitian tersebut, Sudihartinih (2009) menemukan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMA belum tercapai. Siswa masih banyak mengalami kesukaran dalam penalaran deduktif dan induktif.

Di samping itu, siswa memiliki keragaman intelegensi, minat, gaya belajar dan latar belakang kebudayaan yang berbeda, sehingga dalam kegiatan pembelajaran di kelas ada siswa yang memiliki kemampuan yang baik dalam matematika dan juga kemampuan yang kurang dalam matematika. Bagi siswa yang kemampuan matematikanya baik, matematika merupakan pelajaran yang paling digemari dan menjadi suatu kesenangan. Sementara itu juga untuk siswa yang kemampuan matematisnya kurang, menganggap bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sulit dan amat berat untuk dipelajari. Sebagian besar siswa berupaya dengan keras agar dapat mengerti dan memahami materi pelajaran matematika yang diberikan oleh guru, tetapi karena mereka belum cukup berhasil, sehingga akhirnya menimbulkan rasa putus asa dan menyebabkan siswa jenuh dalam belajar matematika.

Menurut Sumarmo (2004), kesulitan yang dialami oleh siswa dipengaruhi oleh banyak faktor, di antaranya adalah bobot belajar yang guru berikan kepada siswa tidak sebanding dengan kemampuan siswa. Disamping kemampuan siswa yang beragam juga merupakan faktor yang mempengaruhi kesulitan belajar siswa, banyaknya beban belajar yang harus siswa hadapi memberikan efek yang cukup besar bagi kesulitan belajar. Selanjutnya Hudoyo (2003), bahwa pembelajaran yang ideal seharusnya dapat mengakomodasi kepentingan semua siswa, sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik dan mampu mewujudkan kinerja terbaik mereka selama proses pembelajaran. Dalam kenyataan tersebut, perlu adanya kerjasama antara guru dan siswa sehingga memunculkan

**Moch. Rasyid ridha, 2014**

***Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa***

**Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu**

pembelajaran yang baik. Guru harus mampu mengakomodir kemampuan siswa, sehingga dapat menciptakan suatu pembelajaran yang harmonis.

Suherman (2003) mengemukakan bahwa melalui cara belajar yang membuka wawasan siswa, akan membuat siswa tersebut dapat memperoleh hasil belajar matematika yang lebih baik. Melatih, mengasah dan mengembangkan kemampuan berpikir siswa dengan jalan menumbuhkan daya kecakapan yang mereka miliki mempunyai kemungkinan yang kecil, jika model pembelajaran dan pendekatan yang diterapkan guru adalah model klasik (konvensional). Untuk itu, guru harus mempunyai inovasi pembelajaran yang menarik untuk membuat kegiatan pembelajaran di kelas lebih menarik, sehingga siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

Berdasarkan analisis pendahuluan terhadap pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa, dipandang perlu untuk mengembangkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep esensial itu. Sebagai kerangka umum dalam menghadapi suatu masalah dalam matematika adalah kemampuan mengidentifikasi fakta-fakta yang diberikan (data), dan merumuskan apa yang ditanyakan dalam masalah itu (target akhir). Untuk dapat menentukan target akhir berdasarkan data yang diberikan, diperlukan kemampuan mengelaborasi dengan menerapkan konsep esensial yang relevan terhadap data yang diberikan. Tidak sedikit masalah dalam matematika dapat lebih mudah diselesaikan dengan menambahkan kemampuan dalam merumuskan suatu kondisi (target antara) sehingga berdasarkan suatu konsep esensial yang relevan tiba pada target akhir yang ditanyakan.

Terdapat banyak alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan. salah satu pembelajaran yang dirasa efektif adalah model pembelajaran *Logan Avenue Problem Solving (LAPS)-Heuristic* dengan menggunakan pendekatan *Open-Ended*. Model pembelajaran tersebut merupakan inovasi baru gaya mengajar

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan memunculkan permasalahan terbuka bagi siswa (Suherman, 2003). Diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa, sehingga hasil belajar yang dicapai dapat meningkat pula.

Heuristik adalah suatu penuntun berupa pertanyaan-pertanyaan yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu masalah. Heuristik berfungsi mengarahkan pemecah masalah (dalam hal ini siswa) untuk menemukan suatu solusi dari masalah yang diberikan. Polya (1973) menyatakan: “*A heuristic is a plan of attack. A heuristic is designed to help problem solvers approach, understand, and attempt to solve a problem*”. Logan Avenue Elementary School (Emporia, Kansas) mengusulkan suatu heuristik untuk menyelesaikan suatu masalah dalam matematika. Heuristic itu mencakup: “(1) *what is the problem?*; (2) *what are the alternatives?*; (3) *what are the advantages or disadvantages?*; (4) *what is the solution?*; (5) *how well’s it working?*” Selanjutnya heuristic itu disebut *Logan Avenue Problem Solving Heuristic (LAPS-Heuristic)*.

Pendekatan *Open-Ended* adalah pendekatan terbuka yang memberikan kebebasan individu untuk mengembangkan berbagai cara dan strategi pemecahan masalah sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik (Suherman, 2003), kemudian Suherman (2004) mengatakan “Orientasi *Open Ended* terletak pada proses bukan pada hasil semata, proses ini menyangkut strategi, metode dan cara”. Pendekatan *Open Ended* memberikan ruang yang cukup bagi peserta didik untuk mengeksplorasi permasalahan sesuai kemampuan, bakat, dan minatnya, sehingga peserta didik yang memiliki kemampuan yang lebih tinggi dapat berpartisipasi dalam berbagai kegiatan matematika, dan peserta didik dengan kemampuan lebih rendah masih dapat menikmati kegiatan matematika sesuai dengan kemampuannya.

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dalam penelitian ini, selain dari aspek pembelajaran, ditinjau pula aspek kemampuan awal matematis (KAM) siswa yang diperoleh dari data nilai tes formatif siswa. Tujuannya yaitu untuk melihat apakah penerapan model dan pendekatan pembelajaran yang digunakan dapat merata di semua kategori KAM (tinggi, sedang dan rendah), sehingga penelitian ini dapat digeneralisasi untuk semua tingkatan kemampuan.

Dalam penelitian ini pula meninjau korelasi antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa. Tujuannya yakni untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa.

Dengan memperhatikan uraian di atas, keperluan untuk melakukan penelitian yang berfokus pada pengembangan pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yaitu pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* dipandang penting. Oleh karena itu, penulis mencoba melakukan penelitian yang terkait dengan pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open Ended*, serta kemampuan yang akan diteliti adalah kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis dengan penelitian “**Penerapan Model Pembelajaran *LAPS (Logan Avenue Problem Solving)-Heuristic* dengan Pendekatan *Open-Ended* dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa SMA**”.

## **B. Rumusan Masalah**

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
2. Apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional?
3. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* dilihat dari KAM (tinggi, sedang dan rendah)?
4. Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* dilihat dari KAM (tinggi, sedang dan rendah)?
5. Apakah terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa setelah pembelajaran menggunakan model *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *open-ended* ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menelaah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Menelaah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
3. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* dilihat dari KAM (tinggi, sedang dan rendah)
4. Menelaah perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang menggunakan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* dilihat dari KAM (tinggi, sedang dan rendah).
5. Menelaah korelasi yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa setelah pembelajaran menggunakan model *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended*.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai kalangan, antara lain sebagai berikut:

1. Bagi siswa: Model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa serta memberikan nuansa belajar baru dalam belajar matematika.
2. Bagi sekolah: Menjadi alternatif pendekatan pembelajaran dalam mengembangkan kemampuan matematika khususnya kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa serta dapat menjadi informasi bagi guru-guru mengenai penerapan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended* pada mata pelajaran matematika dalam pembelajaran sehari-hari.

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



3. Bagi peneliti: Dapat mengetahui dan lebih memahami cara belajar dengan menggunakan tahapan model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended*, dan penerapannya dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari sehingga diharapkan dapat mempersiapkan proses kegiatan belajar mengajar menjadi lebih baik dari sebelumnya.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan rujukan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

#### **E. Definisi Operasional**

Untuk memperoleh kesamaan pandangan dan menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah-istilah atau variabel-variabel yang digunakan, berikut ini akan dijelaskan pengertian dari istilah atau variabel-variabel tersebut.

1. **Kemampuan pemecahan masalah matematis** adalah kemampuan siswa dalam melakukan kegiatan dengan menerapkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang diperoleh sebelumnya. Langkah-langkah dalam penyelesaian masalah adalah sebagai berikut:
  - a. Memahami masalah.
  - b. Merencanakan penyelesaian.
  - c. Melaksanakan rencana
  - d. Memeriksa proses dan hasil

Dalam penelitian ini permasalahan dalam soal dibedakan dalam kategori permasalahan terbuka/tertutup dan konteks permasalahan ada di dalam/luar matematika
2. **Kemampuan penalaran matematis** adalah kemampuan siswa mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, memberikan alasan, atau bukti terhadap kebenaran solusi, serta menarik kesimpulan dari pernyataan. Dalam penelitian ini indikator kemampuan penalaran matematis

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang digunakan adalah kemampuan penalaran deduktif dan induktif, dengan indikator sebagai berikut :

- a. Melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus dan aturan tertentu.
  - b. Penalaran transduktif: proses penarikan kesimpulan dari pengamatan terbatas diberlakukan pada kasus tertentu.
  - c. Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.
  - d. Penalaran logis, mampu mengidentifikasi alasan logis dari serangkaian informasi atau kasus yang diperlukan untuk menyelesaikan soal.
  - e. Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada.
  - f. Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi.
3. **Model pembelajaran *LAPS-Heuristic*** adalah model pembelajaran yang memberikan tuntunan siswa dalam memperoleh penyelesaian dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan. Dalam penelitian ini pertanyaan bersifat tuntunan dalam penyelesaian persoalan matematis
  4. **Pendekatan *Open-Ended*** dalam penelitian ini adalah pendekatan yang memfasilitasi kegiatan siswa dalam berpikir terbuka, dan kegiatan matematika siswa dilakukan dengan ragam pikir serta pengembangan pola pikir siswa yang beragam. Kegiatan siswa dengan pendekatan ini merupakan kegiatan matematika dengan satu kesatuan.
  5. **Model pembelajaran *LAPS-Heuristic* dengan pendekatan *Open-Ended*** adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan berdasarkan permasalahan yang sifatnya terbuka (*Open-Ended*). Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dari pembelajaran ini adalah:

Moch. Rasyid ridha, 2014

*Penerapan model pembelajaran logan avenue problem solving (laps)-heuristic dengan pendekatan open-ended dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis siswa*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- a. Apa permasalahannya?
  - b. Apa saja cara yang dilakukan untuk menyelesaikan masalah?
  - c. Apakah keuntungan dan kerugian menggunakan cara tersebut?
  - d. Apakah solusi permasalahan tersebut?
  - e. Bagaimana proses menyelesaikan dan memperoleh solusi permasalahan?
6. **Kemampuan Awal Matematis** adalah kemampuan matematis yang dimiliki oleh siswa sebelum kegiatan pembelajaran dilakukan. Klasifikasi siswa berdasarkan pada kemampuan matematis siswa dikelompokkan menjadi tiga tingkatan kemampuan siswa, yaitu tinggi, sedang dan rendah.