

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan sains dan teknologi merupakan salah satu alasan tentang perlu dikuasainya matematika oleh siswa. Matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu dan memajukan daya pikir manusia. Dengan belajar matematika siswa dapat berlatih menggunakan pikirannya secara logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta memiliki kemampuan bekerjasama dalam menghadapi berbagai masalah serta mampu memanfaatkan informasi yang diterimanya. Menurut NCTM (2000), dalam belajar matematika siswa dituntut untuk memiliki kemampuan: pemahaman, pemecahan masalah, komunikasi, dan koneksi matematis.

Sejalan dengan pernyataan di atas Sumarmo (2000) mengatakan bahwa pembelajaran matematika hendaknya mengutamakan pada pengembangan daya matematik (*mathematical power*) siswa yang meliputi: kemampuan menggali, menyusun konjektur dan menalar secara logik, menyelesaikan masalah yang tidak rutin, menyelesaikan masalah (*problem solving*), berkomunikasi secara matematika dan mengaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya (koneksi matematik).

Kemampuan pemahaman, komunikasi, dan disposisi matematis merupakan kemampuan yang esensial untuk dikembangkan pada siswa sekolah menengah. Pentingnya pemilikan kedua kemampuan matematis dan disposisi

matematis di atas termuat dalam tujuan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP, 2006) untuk Sekolah Menengah Atas antara lain: siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika dan kemampuan mengkomunikasikan gagasan atau idea matematika dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media lain, serta memiliki sikap positif (diposisi) terhadap kegunaan matematika dalam kehidupan, misalnya rasa ingin tahu, perhatian, dan minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

KTSP 2006 menganjurkan agar pembelajaran matematika dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (*contextual problem*), kemudian secara bertahap siswa dibimbing memahami konsep matematika secara komprehensif. Pada dasarnya pencapaian pemahaman tersebut tidak sekadar untuk memenuhi tujuan pembelajaran matematika saja namun diharapkan muncul efek iringan dari pembelajaran tersebut. Efek iringan yang dimaksud antara lain adalah siswa lebih: (1) memahami keterkaitan antar topik matematika; (2) menyadari akan penting dan strategisnya matematika bagi bidang lain; (3) memahami peranan matematika dalam kehidupan manusia; (4) mampu berfikir logis, kritis dan sistematis; (5) kreatif dan inovatif dalam mencari solusi; dan (6) peduli pada lingkungan sekitarnya.

Matematika juga merupakan ilmu yang bernilai guna. Wahyudin (2003) mengatakan bahwa kebergunaan matematika lahir dari kenyataan bahwa matematika menjelma sebagai alat komunikasi yang tangguh, singkat, padat dan tidak memiliki makna ganda. Bagi dunia keilmuan, matematika memiliki peran sebagai bahasa simbolik yang memungkinkan terwujudnya komunikasi yang

cermat dan tepat. Dengan demikian komunikasi matematis memegang peranan penting baik sebagai representasi pemahaman siswa terhadap konsep matematika sendiri maupun bagi dunia keilmuan yang lain.

Komunikasi matematis menjadi kemampuan yang harus digali oleh guru agar siswa memiliki kemampuan memberikan informasi yang padat, singkat dan akurat melalui nilai-nilai yang dibahasakan. Kenyataan ini jelas karena matematika banyak digunakan dalam bidang ilmu lain yang berhubungan langsung dengan kehidupan kita. Matematika menjadi sangat penting perannya bagi kegiatan-kegiatan dibidang bisnis, perdagangan, industri bahkan untuk dunia perkantoran yang memberikan jasa produksi.

Komunikasi matematis merupakan suatu cara untuk bertukar ide-ide dan mengklarifikasi pemahaman siswa. Melalui komunikasi matematis, ide-ide menjadi objek-objek yang direfleksikan untuk didiskusikan dan diubah. Proses komunikasi membantu membangun makna dan ketetapan ide-ide dan membuatnya menjadi sesuatu yang umum. Dalam mengeksplor kemampuan komunikasi matematis siswa, guru perlu menghadapkan siswa pada berbagai masalah yang merupakan situasi nyata untuk memberikan kesempatan kepada siswa yang mengkomunikasikan gagasannya dan mengkonsolidasi pemikirannya untuk memecahkan permasalahan yang ada.

Kenyataan di lapangan, Mettes (1979) mengatakan bahwa dalam belajar matematika siswa hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh gurunya. Jika mereka di beri soal yang berbeda dengan soal latihan, maka mereka bingung karena tidak tahu harus memulai dari

mana mereka bekerja. Menurut Cockcroft (1981), matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk diajarkan dan dipelajari. Kesulitan ini terjadi karena matematika merupakan pelajaran yang berstruktur vertikal. Keadaan ini diperparah dengan proses pembelajaran matematika di dalam kelas yang kurang komunikatif yang hanya menggunakan bahasa-bahasa angka.

Ruseffendi (1991) menyatakan bahwa selama ini dalam proses pembelajaran matematika di kelas, pada umumnya siswa mempelajari matematika hanya diberi tahu oleh gurunya dan bukan melalui kegiatan eksplorasi.

Selain itu pada umumnya terindikasi bahwa pembelajaran matematika kurang melibatkan aktivitas siswa secara optimal. Hal ini sesuai hasil studi Sumarmo (1993) terhadap siswa SMU, SLTP dan guru di Kodya Bandung yang hasilnya antara lain pembelajaran matematika pada umumnya kurang melibatkan aktivitas secara optimal sehingga siswa kurang aktif dalam belajar. Guru matematika pada umumnya mengajar dengan metoda ceramah dan ekspositori. Sumarmo (1994) mengatakan bahwa pola pembelajaran ceramah dan ekspositori ini kurang menanamkan pemahaman konsep, karena siswa kurang aktif. Sehingga, jika siswa diberi soal yang berbeda dengan soal yang telah diselesaikan oleh gurunya, maka siswa akan kesulitan untuk menyelesaikannya, karena mereka tidak memahami konsep. Temuan Sumarmo didukung oleh temuan Wahyudin (1999) yaitu sebagian siswa tampak mengikuti dengan baik setiap penjelasan atau informasi dari guru, siswa sangat jarang mengajukan pertanyaan pada guru sehingga guru asyik sendiri menjelaskan apa yang telah disiapkannya, berarti siswa hanya menerima saja apa yang disampaikan oleh guru.

Slettenhaar (2000) menyatakan bahwa pada model pembelajaran sekarang ini, umumnya aktivitas siswa hanya mendengar dan menonton guru melakukan kegiatan matematik, kemudian guru menyelesaikan sendiri dengan satu cara penyelesaian dan memberi soal latihan untuk diselesaikan sendiri oleh siswanya. Menurut Rif'at (2001) kegiatan belajar seperti ini membuat siswa cenderung belajar menghafal dan tanpa memahami atau tanpa mengerti apa yang diajarkan oleh gurunya. Kondisi seperti ini sering tidak disadari oleh guru matematika dalam proses pembelajaran yang lebih dikenal dengan sebutan *rote learning*.

Hal yang sama juga dikemukakan juga oleh Abdi (2004) bahwa sebagian siswa merasakan sangat sulit untuk bisa secara cermat menyerap dan memahami mata pelajaran matematika, tetapi sulitnya siswa memahami pelajaran matematika yang diajarkan itu diperkirakan berkaitan dengan cara mengajar guru di kelas yang tidak membuat siswa merasa senang dan simpatik terhadap matematika, pendekatan yang dilakukan guru matematika pada umumnya kurang bervariasi. Untuk siswa yang memiliki tingkat kecerdasan tinggi, sikap dan tindakan serta cara mengajar apapun tidak menjadi masalah. Tetapi, bagi siswa yang memiliki tingkat kecerdasan rata-rata dan rendah, pelajaran matematika akan menjemukan yang mengakibatkan tidak senang belajar matematika.

Selain cara mengajar guru, rendahnya hasil belajar siswa juga disebabkan lemahnya siswa dalam kemampuan dasar bermatematika lainnya. Jenning dan Dunne (1998) mengatakan bahwa pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam mengaplikasikan matematika dalam kehidupan sehari-hari, indikasinya adalah pada pembelajaran matematika selama ini, dunia nyata hanya dijadikan

tempat mengaplikasikan konsep. Hal lain yang menyebabkan sulitnya matematika bagi siswa adalah karena pembelajaran matematika dirasakan kurang bermakna. Guru dalam pembelajarannya di kelas tidak mengaitkan dengan pengetahuan sebelumnya (*prior-knowledge*) yang telah dimiliki oleh siswa dan siswa kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali (*reinvention*) dan mengkonstruksi sendiri ide-ide matematika. Wahyudin (1999) mengatakan bahwa salah satu penyebab siswa lemah dalam matematika adalah kurang memiliki kemampuan untuk memahami (pemahaman) untuk mengenali konsep-konsep dasar matematika (aksiomatik, definisi, kaidah dan teorema) yang berkaitan dengan pokok bahasan yang sedang dibicarakan.

Selain dari temuan yang belum memuaskan di atas, terdapat beberapa studi yang mengimplementasikan pembelajaran inovatif terhadap siswa sekolah menengah memberikan temuan yang positif. Beberapa studi tersebut di antaranya adalah: kemampuan pemahaman dan koneksi matematik siswa yang memperoleh pendekatan *open-ended* (Yaniawati, 2001), kemampuan komunikasi matematik dan pandangan siswa yang memperoleh *Survey, Question, Review, Write* (Sudrajat, 2001), dan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah siswa yang memperoleh *reciprocal teaching, probing and scaffolding* (Hendriana, 2002), dan kemampuan pemahaman dan penalaran matematik siswa yang belajar dengan pendekatan *IMPROVE* (Rohaeti, 2004) semuanya lebih baik dari kemampuan siswa pada kelas konvensional. Demikian pula Nindiasari (2004) dengan menggunakan pendekatan metakognitif melaporkan keunggulan siswa tahap formal dari siswa tahap konkret dalam kemampuan pemahaman dan

penalaran matematik dari kemampuan siswa pada kelas konvensional. Temuan lainnya di antaranya adalah: kemampuan komunikasi dan penalaran matematik siswa yang mendapat pendekatan berbasis masalah dalam kelompok kecil lebih baik dari kemampuan siswa kelas konvensional (Afgani, 2004), dan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa melalui strategi *Think Talk and Write* (Ansyari, 2004), melalui strategi *transactional reading* (Sukmadewi, 2004), dan melalui pendekatan *Methaphorical Thinking* (Hendriana, 2009) lebih baik dari kemampuan siswa pada kelas konvensional.

Mengingat matematika adalah ilmu yang terstruktur artinya untuk menguasai suatu konsep matematika diperlukan penguasaan konsep dasar matematika lainnya, maka kemampuan kognitif awal siswa yang dinyatakan dalam kemampuan awal matematik (KAM) memegang peranan yang sangat penting untuk penguasaan konsep baru matematika. Kulpe (2009) menyimpulkan bahwa pada waktu berpikir, aku atau pribadi orang itu memegang peranan penting. Si aku bukanlah faktor yang pasif melainkan faktor yang mengemudikan perbuatan standar.

Selain itu usia siswa yang masih remaja, pada umumnya memiliki kondisi emosi yang masih labil. Adzikriyah (2000) berpendapat bahwa individu dengan kondisi masih labil tentu akan berbeda dalam menghadapi suatu situasi, jika dibandingkan dengan individu yang telah mencapai taraf kematangan emosi. Mereka yang telah mencapai taraf kematangan emosi tinggi lebih dapat mengontrol emosinya melalui suatu tahap pemikiran dan pertimbangan rasional akan baik buruknya serta kemungkinan apa saja yang bisa ditimbulkan atau

mampu mentolelir peningkatan emosinya tersebut, cenderung tenang dan tidak mengalami perasaan tertekan. Pada usia remaja seperti ini, kondisi pembelajaran yang tidak kondusif serta kurangnya penguasaan kemampuan dasar bermatematika akan mempengaruhi disposisi siswa dalam belajar matematika.

Berkaitan dengan pentingnya komponen pemahaman dalam matematika, Sumarmo (2000) juga menyatakan visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi kebutuhan masa kini yaitu pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk pemahaman konsep dan prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain dan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Carreira (2001) memberikan gambaran bahwa menemukan hubungan antara matematika dan fenomena nyata adalah sebuah proses dan usaha memainkan model yang penting. Model matematika merupakan rangkuman sejumlah konsep matematika dan rangkuman sejumlah interpretasi yang memerlukan interpretasi yang akurat. Perlu proses yang integratif antara model dan aplikasi matematika dalam pembelajarannya di kelas. Seluruh aktivitas diharapkan mempunyai pengaruh positif pada belajar matematika sehingga belajar matematika menjadi bermakna.

Berhubungan dengan pembelajaran matematika, Lesh dan Doerr (2003), mengajukan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kemampuan menghubungkan ide matematika dan fenomena nyata yang kemudian dinamakannya *model-eliciting activities*. Model ini merupakan jembatan antara model dan interpretasi, dan memberi peluang yang besar kepada siswa untuk

mengeksploitasi pengetahuannya dalam belajar matematika. Dengan menggunakan *model-eliciting activities* belajar siswa menjadi bermakna karena ia dapat menghubungkan konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang sudah dikenalnya. Uraian di atas, melukiskan bahwa *model-eliciting activities* merupakan jembatan antara model dan interpretasi, memberikan peluang yang besar kepada siswa untuk mengeksploitasi pengetahuannya dalam belajar matematika. Hal ini diharapkan membuat siswa mengubah pandangannya bahwa matematika sebagai pelajaran yang sulit dan siswa sebenarnya mampu mempelajari matematika.

Uraian, temuan-temuan sejumlah studi dan analisis di atas memberikan dugaan bahwa pendekatan *model-eliciting activities* seperti pendekatan inovatif lainnya yang menekankan pada siswa belajar aktif akan memberikan hasil belajar siswa yang lebih baik dari pada pembelajaran konvensional. Rasional tersebut mendorong peneliti untuk melaksanakan suatu eksperimen yang mengimplementasikan pendekatan *model-eliciting activities* untuk mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMA. Memperhatikan sifat matematika yang sistematis sehingga untuk mempelajari suatu konsep matematika memerlukan penguasaan materi dan proses matematika sebelumnya, maka diperkirakan kemampuan awal matematika siswa dan kluster sekolah yang juga menggambarkan kemampuan matematika siswa sebelum pembelajaran akan memberikan peranan terhadap pencapaian kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa SMA

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah pencapaian dan perolehan (*gain*) pemahaman matematis, komunikasi matematis, dan disposisi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *model-eliciting activities* lebih baik daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional ditinjau dari siswa secara keseluruhan, tingkat kemampuan awal matematika siswa dan kluster sekolah?
2. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kluster sekolah terhadap kemampuan pemahaman matematis dan terhadap komunikasi matematis siswa?
3. Apakah terdapat interaksi antara pendekatan pembelajaran dan tingkat kemampuan awal matematika (KAM) terhadap kemampuan pemahaman matematis dan terhadap komunikasi matematis siswa?
4. Apakah terdapat asosiasi antara (a) kemampuan pemahaman dan kualitas kemampuan komunikasi matematis siswa; (b) kemampuan pemahaman matematis dengan disposisi matematis siswa; dan antara (c) kemampuan komunikasi matematis dengan disposisi matematis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk menelaah:

1. Secara mendalam tentang peranan MEAs, kluster sekolah, dan tingkat kemampuan awal matematika (KAM) siswa terhadap pencapaian kemampuan pemahaman, komunikasi, dan disposisi matematis
2. Adanya interaksi antara pendekatan pembelajaran dan kluster sekolah dalam menghasilkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis
3. Adanya interaksi antara pendekatan pembelajaran dan tingkat kemampuan awal matematika (KAM) dalam menghasilkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis
4. Asosiasi antara (a) kualitas kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa; (b) disposisi matematis dan kualitas kemampuan pemahaman matematis siswa; dan (c) disposisi matematis dan kualitas komunikasi matematis siswa

D. Pentingnya Masalah

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat :

1. Bagi siswa, penerapan pembelajaran dengan *model-eliciting activities* sebagai salah satu sarana untuk melibatkan aktivitas siswa secara optimal dalam memahami konsep matematika sehingga konsep yang semula abstrak akan lebih cepat dipahami secara integrasi. *Model-eliciting activities* merupakan jembatan antara model dan interpretasi,

memberikan peluang yang besar kepada siswa untuk mengeksploitasi kemampuannya dalam belajar matematika. Dengan menggunakan *model-eliciting activities* belajar siswa menjadi bermakna karena ia dapat melihat hubungan antara konsep yang dipelajarinya dengan konsep yang dikenalnya. Hal ini diharapkan membuat siswa mengubah pandangannya dengan tidak lagi menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan siswa sebenarnya memiliki kemampuan untuk mempelajari mata pelajaran ini sehingga pada akhirnya siswa diharapkan lebih mempunyai disposisi matematis dalam belajar matematika.

2. Bagi guru yang terlibat dalam penelitian ini, diharapkan mendapat pengalaman nyata menerapkan pendekatan pembelajaran *model-eliciting activities*. Pendekatan pembelajaran *model-eliciting activities* dapat dijadikan salah satu alternatif pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan sehari-hari untuk mengembangkan pemahaman dan komunikasi matematis serta mengembangkan disposisi matematis siswa.
3. Bagi peneliti, merupakan pengalaman yang berharga sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk mengembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis pada berbagai jenjang pendidikan.

E. Definisi Operasional

1. Pendekatan *model-eliciting activities* (MEAs) adalah pendekatan pembelajaran untuk memahami, menjelaskan dan mengkomunikasikan konsep-konsep yang terkandung dalam suatu masalah melalui tahapan proses pemodelan matematika:
 - a. mengidentifikasi dan menyederhanakan situasi masalah
 - b. membangun model matematis
 - c. mentransformasi dan menyelesaikan model
 - d. menginterpretasi hasil
2. Pemahaman matematis adalah kemampuan yang meliputi:
 - a. mengemukakan pengertian suatu konsep dengan menggunakan bahasanya sendiri
 - b. mengidentifikasi konsep matematika yang terkandung dalam suatu masalah dan memanfaatkan hubungan antar konsep tersebut dalam menyelesaikan masalah yang dihadapinya
 - c. membandingkan dan membedakan konsep-konsep matematika
 - d. mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk representasi lainnya
3. Komunikasi matematis adalah kemampuan yang meliputi:
 - a. mengekspresikan, mendemonstrasikan dan melukiskan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, tabel, grafik atau model matematika lain.
 - b. menganalisis, mengevaluasi dan mengajukan pertanyaan terhadap suatu informasi yang diberikan

- c. menyatakan gambar atau diagram ke dalam ide-ide matematika
4. Disposisi matematis adalah kecenderungan untuk berpikir dan berbuat dengan cara yang positif terhadap matematika yang meliputi:
- a. kepercayaan diri
 - b. keingintahuan
 - c. ketekunan
 - d. fleksibilitas
 - e. reflektif dan rasa senang

