

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi serta teknologi yang maju merupakan suatu hal yang sangat urgen dalam masyarakat modern, karena dapat membuat manusia menjadi lebih fleksibel, terbuka, dan mudah adaptasi dengan berbagai situasi dan permasalahan dalam kehidupan. Dalam menghadapi kemajuan teknologi dan informasi tersebut publik Indonesia harus cerdas, kreatif, komunikatif, mengakomodasi, dan menyaring perkembangan teknologi dan informasi sehingga dapat berkembang maju dalam masa globalisasi ini.

Kemampuan berpikir kreatif merupakan salah satu karakteristik yang dikehendaki dunia kerja (*Career Center Maine Department of Labor USA, 2004*). Karakteristik-karakteristik dunia kerja adalah: (1) memiliki kepercayaan diri; (2) memiliki motivasi berprestasi; (3) menguasai keterampilan-keterampilan dasar (membaca, menulis, mendengarkan, berbicara, dan melek komputer); (4) menguasai keterampilan berpikir (mengajukan pertanyaan, mengambil keputusan, berpikir analitis, dan berpikir kreatif); dan (5) menguasai keterampilan interpersonal (kemampuan bekerja sama dan bernegosiasi). Keahlian-keahlian seperti di atas harus dimiliki oleh siswa-siswi yang akan berpotensi baik nantinya.

Salah satu fokus pengembangan pembelajaran matematika adalah kemampuan berpikir kreatif matematis. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan

kreatif, serta mempunyai kemampuan bekerja sama (Depdiknas, 2004). Pembelajaran matematika secara terperinci untuk dapat mencapai tujuan-tujuan sebagai berikut.

1. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi, dan inkonsistensi.
2. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, keingintahuan, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
3. Mengembangkan kemampuan pemecahan masalah.
4. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, dan diagram.

Ditinjau dari pendekatan mengajarnya, pada umumnya guru mengajar hanya menyampaikan apa yang ada di buku paket dan kurang mengakomodasi kemampuan siswanya. Dengan kata lain, guru tidak memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika yang akan menjadi milik siswa sendiri (Yuwono, 2001). Guru cenderung memaksakan cara berpikir siswa dengan cara berpikir yang dimiliki gurunya. Jika kondisi yang demikian, maka kemampuan kreatif siswa di kelas kurang berkembang. Padahal sebagai negara berkembang, Indonesia sangat membutuhkan tenaga-tenaga kreatif yang mampu memberikan sumbangan yang berharga bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi demi kesejahteraan bangsa ini.

Proses pembelajaran di dalam kelas yang kurang komunikatif, hanya menggunakan bahasa-bahasa angka. Mettes (1979) menyatakan bahwa siswa hanya mencontoh dan mencatat bagaimana cara menyelesaikan soal yang telah dikerjakan oleh gurunya. Jika mereka diberikan soal-soal yang berbeda dengan soal latihan, maka mereka bingung karena tidak tahu harus mulai dari mana mereka bekerja. Temuan Wahyudin (1999) sebagian besar 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. Kemudian, ada beberapa faktor matematika sulit diantaranya adalah:

1. Kesulitan mengkomunikasikan ide-ide kedalam bahasa matematika pada saat diberikan soal-soal yang ada kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. George Kenedy (Suhendar, 2001) dalam penelitiannya menyatakan bahwa soal-soal yang berhubungan dengan bilangan tidak begitu menyulitkan siswa, namun soal-soal yang menggunakan kalimat sangat menyulitkan siswa dalam menyelesaikannya.
2. Kesulitan dalam berpikir kreatif matematis karena sudah terbiasa dengan berpikir konvergen dan guru kurang memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan kemampuannya.
3. Siswa memandang matematika sebagai mata pelajaran yang membosankan, monoton, dan menakutkan.

Berdasarkan kesulitan-kesulitan di atas apa yang harus dilakukan guru untuk menanggulangi proses pembelajaran matematika agar sesuai dengan harapan. Untuk itu siswa harus mempunyai kemampuan berpikir kreatif matematis, seorang siswa juga dituntut mempunyai kemampuan komunikasi matematis yang baik. Bagi siswa yang terlibat dalam komunikasi matematis dengan gurunya maupun dengan teman-temannya, baik secara lisan maupun tertulis, baik pada saat pembelajaran berlangsung maupun di luar kelas, akan sangat banyak manfaatnya untuk meningkatkan pemahaman matematis mereka. NCTM (2000) menyatakan bahwa saat para siswa ditantang untuk berpikir dan bernalar tentang matematika, serta untuk mengomunikasikan hasil-hasil pemikiran mereka itu pada orang lain secara lisan atau tertulis, maka mereka telah belajar untuk memperjelas dan meyakinkan pemahaman yang mereka punyai. Menyimak penjelasan-penjelasan orang lain juga memberi siswa-siswa kesempatan untuk membangun pemahaman mereka sendiri. Percakapan-percakapan yang mengeksplorasi gagasan-gagasan matematis dari berbagai perspektif membantu mereka yang ikut dalam percakapan itu untuk mempertajam pemikiran mereka dan dapat membuat hubungan-hubungan yang relevan.

Kemampuan komunikasi matematika merupakan kemampuan untuk menyatakan dan menafsirkan gagasan matematika secara lisan, tertulis atau mendemonstrasikan. Menurut Baroody & Niskayuna (1993), pada pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan tradisional, komunikasi masih merupakan *largerly a one – way affair*. Komunikasi siswa masih sangat terbatas hanya pada jawaban verbal yang pendek atas berbagai pertanyaan yang diajukan

oleh guru. Jika siswa di kelas diberikan masalah yang perlu penjelasan yang matematis mengalami kendala dalam segi bahasa maupun simbol-simbol matematika, apalagi diperintahkan untuk menjelaskan di depan teman-temannya tentang pemecahan soal-soal terbuka.

Komunikasi secara umum dapat diartikan juga sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara lisan, maupun tak langsung melalui media. Berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematis.

Makna dari kemampuan komunikasi matematis adalah suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, di mana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari siswa, misalnya berupa konsep, rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan siswa. Cara pengalihan pesannya dapat secara lisan maupun tertulis.

Ketika proses pembelajaran matematika di kelas, komunikasi gagasan matematika bisa berlangsung antara guru dengan siswa, antara buku dengan siswa, dan antara siswa dengan siswa. Menurut Hiebert (1986) setiap kali kita mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika, kita harus menyajikan gagasan tersebut dengan suatu cara tertentu. Ini merupakan hal yang sangat

penting, sebab bila tidak demikian, komunikasi tersebut tidak akan berlangsung efektif. Gagasan tersebut harus disesuaikan dengan kemampuan orang yang kita ajak berkomunikasi. Kita harus mampu menyesuaikan dengan sistem representasi yang mampu mereka gunakan. Tanpa itu, komunikasi hanya akan berlangsung dari satu arah dan tidak mencapai sasaran.

Pembelajaran terlihat dalam bidang pengajaran matematika selama ini adalah yang menekankan lebih menggambarkan pada ceramah, rumus singkat, dan mencari satu jawaban yang benar untuk soal-soal yang diberikan, proses pemikiran tingkat tinggi termasuk berfikir kreatif jarang diberikan untuk latihan. Buku pelajaran yang digunakan siswa jika dikaji secara benar, semua soal yang dimuat kebanyakan hanya tugas yang harus mencari satu jawaban yang benar (konvergen). Kemampuan berpikir divergen, yaitu menjajaki berbagai kemungkinan jawaban atas suatu masalah jarang diukur. Dengan demikian, kemampuan intelektual anak untuk berkembang secara utuh diabaikan.

Selama ini rendahnya hasil belajar matematika siswa lebih banyak disebabkan karena pendekatan, metode, ataupun strategi tertentu yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran masih bersifat tradisional, dan kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan kemampuan masing-masing. Akibatnya kreativitas dan kemampuan berpikir matematika siswa tidak dapat berkembang secara optimal. Oleh karena itulah guru perlu memilih cara mengajar atau pendekatan yang dapat membantu mengembangkan pola pikir matematika siswa.

Hastuti (2007), menyebutkan rendahnya kelulusan siswa di setiap jenjang pendidikan sangat dipengaruhi oleh rendahnya nilai matematika, hal ini disebabkan oleh sistem pembelajaran yang berpusat pada guru, pendekatan yang digunakan lebih bersifat konvensional, guru lebih mendominasi proses aktivitas kelas, latihan-latihan yang diberikan lebih banyak yang bersifat rutin.

Berdasarkan keterangan di atas maka kemampuan berpikir kreatif siswa tidak berkembang, karena metoda yang digunakan tidak menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi (*High-Order Thinking Skill*), soal-soal rutin, dan pembelajaran masih bersifat mekanistik (menerangkan, contoh, latihan sesuai contoh dan begitu seterusnya). Jika pembelajaran tidak berubah maka siswa kita tidak dapat bersaing dengan derasnya arus kemajuan dunia. Untuk menanggulangi hal tersebut, di dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang berlaku sekarang, fokus dalam pembelajaran matematika hendaknya pendekatan pemecahan masalah. Masalah tersebut mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal, dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian (Permendiknas Nomor 22:2006).

Berbagai upaya untuk meningkatkan kemampuan matematika seperti yang diharapkan, guru perlu mempersiapkan dan mengatur strategi penyampaian materi matematika kepada siswa. Hal ini dilakukan selain untuk mempersiapkan pedoman bagi guru dalam penyampaian materi, juga agar setiap langkah kegiatan pencapaian kompetensi untuk siswa dapat dilakukan secara bertahap, sehingga diperoleh hasil pembelajaran matematika yang optimal.

Untuk melaksanakan pembelajaran matematika yang baik memerlukan beberapa kecakapan guru untuk memilih suatu model pembelajaran yang tepat, baik untuk materi ataupun situasi dan kondisi pembelajaran saat itu. Sehingga pembelajaran tersebut dapat merangsang siswa untuk memperoleh kompetensi yang diharapkan. Dengan demikian siswa mampu menyelesaikan berbagai permasalahan baik dalam pelajaran ataupun dalam kehidupan sehari-hari.

Sebuah pertanyaan apa yang harus dilakukan dalam usaha untuk menanggulangi proses pembelajaran matematika agar sesuai dengan harapan yang diinginkan. Salah satu jawabannya adalah tentu saja perlu adanya reformasi dalam pembelajaran matematika, yaitu pendekatan atau model pembelajaran yang dilakukan dalam pembelajaran matematika.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang merupakan bagian dari pembelajaran konstruktivisme adalah pendekatan *open-ended*. Konstruktivisme memiliki prinsip dasar yaitu, pengetahuan dikonstruksi oleh subyek sendiri. Demikian juga dalam pendekatan *open-ended*, pengetahuan dikonstruksi oleh siswa sendiri dan dalam pembelajarannya disajikan suatu permasalahan yang memiliki beragam penyelesaian atau metode penyelesaiannya.

Sebagai contoh dapat kita perhatikan soal berikut :

Perlihatkan bahwa dari antara semua kotak dimensi tiga yang anda ketahui dengan luas permukaan diketahui, kubus mempunyai volume terbesar atau ada benda-benda yang lain? Coba selidiki kebenarannya.

Soal ini termasuk dalam *open-ended problems* karena kita tidak secara pasti tahu prosedur untuk menjawab soal ini. Bila dipikir-pikir, soal ini akan mengundang banyak cara dan juga banyak jawaban. Soal semacam ini amat jarang diberikan. Dan walaupun ada, jaman dulu dianggap sebagai soal yang tidak lengkap (alias dianggap sebagai “salah soal”). Padahal, soal semacam ini menuntut kreativitas kita dalam menjawabnya. Soal semacam ini pun menuntut kita untuk berpikir lebih ketimbang hanya mengingat prosedur baku dalam menyelesaikan suatu masalah. Untuk menyelesaikan masalah ini, kita tak dapat langsung begitu saja menjawabnya. Soal ini menuntut kita berpikir lebih cerdas. Menuntut kita untuk melakukan perencanaan sebelum mendapat jawaban. Soal ini menuntut kita agar dapat mengantisipasi berbagai kemungkinan jawaban. Dapat mengantisipasi berbagai cara yang mungkin dilakukan untuk menjawabnya. Pendeknya, soal ini melatih kita untuk menggunakan penalaran dan kreativitas yang tak hanya sekedar menghafalkan prosedur menjawab seperti biasanya.

Dengan cara keberagaman penyelesaian atau metode penyelesaian tersebut di atas, maka pendekatan *open-ended* memberikan keleluasaan bagi siswa untuk mengemukakan jawaban. Melalui presentasi dan diskusi tentang beberapa penyelesaian alternatif, pendekatan ini membuat siswa menyadari adanya metode-metode penyelesaian yang beragam. Pada akhirnya kapasitas matematika siswa untuk menyelesaikan masalah matematik yang lebih fleksibel dapat meningkat. Hal ini dapat membantu siswa melakukan pemecahan masalah secara kreatif dan membuat siswa lebih menghargai keragaman berpikir selama proses pemecahan masalah.

Dari uraian tentang karakteristik pembelajaran *open-ended* terlihat bahwa pembelajaran *open-ended* dapat memupuk kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas siswa, karena pendekatan ini tidak mengharuskan siswa menghafal fakta-fakta, tetapi mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuan di dalam pikiran mereka sendiri. Pada pendekatan ini, siswa dibiasakan memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide. Hal ini merupakan salah satu syarat yang dibutuhkan untuk pengembangan kreativitas siswa.

Dengan demikian, jika siswa diberi soal *open-ended*, praktek, menggali sumber-sumber yang dibutuhkan untuk membuat kesimpulan, rencana mengerjakan tugas, memilih metode dan menerapkan kemampuan matematika mereka, diharapkan siswa akan mendapatkan sejumlah manfaat dari hal tersebut. Selain manfaat dalam bidang kognitif, mereka juga akan mendapatkan manfaat dalam bidang afektif antara lain, mereka merasa dihargai karena diberi kesempatan yang sama untuk mengkonstruksi konsep secara individu.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa secara optimal dalam tulisan ini penulis mencoba menawarkan pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group*. *Group-to-group* adalah tehnik dalam strategi *Active Learning* yang dikembangkan oleh Silberman (2009) berupa pembelajaran kelompok yang membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran di kelas yang mana setiap *group* harus mengkaji masalah yang berbeda untuk dipresentasikan kepada *group* lain. Tehnik ini menuntut siswa untuk berinteraksi, berekspresi, mengeluarkan pendapat sendiri, menemukan ilmu,

dan mengungkapkannya di depan kelas. Cara ini menurut Silberman dalam bukunya *Active Learning* sangat sesuai dengan siswa zaman sekarang yang cenderung lebih sering bosan dengan hal-hal yang monoton.

Pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group* merupakan pendekatan yang bertujuan untuk membimbing siswa menemukan konsep, prosedur, dan pemecahan masalah melalui kelompoknya sehingga dapat memberikan kesempatan kepada siswa tersebut untuk berinovasi dengan ide-ide dan cara-cara berbeda. Melalui sejumlah pertanyaan-pertanyaan diharapkan dapat memunculkan banyak gagasan dari siswa-siswa, kemudian siswa-siswa dapat mencari kombinasi terbaik dari gagasan tersebut dan akhirnya dapat memutuskan yang mana kombinasi terbaik untuk melakukan jawaban yang benar. Kegiatan-kegiatan ini berkaitan dengan proses berpikir kreatif siswa dalam menemukan pemecahan dari permasalahan.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis merasa terdorong untuk melaksanakan penelitian dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan berfikir kreatif dan komunikasi matematis siswa SMA melalui pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara individu?

2. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan *open-ended* secara individu lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional?
3. Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional?
4. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya secara individu?
5. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan *open-ended* secara individu lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional?
6. Apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional?
7. Bagaimana sikap siswa terhadap pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group*, terhadap pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kreatif, dan komunikasi matematis.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan *open-ended*.

Secara lebih rinci, tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk melihat gambaran kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended* yang belajar secara individu dibandingkan dengan yang belajar secara *group-to-group*.
2. Untuk melihat gambaran kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended* yang belajar secara individu dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.
3. Untuk melihat gambaran kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended* yang belajar secara *group-to-group* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.
4. Untuk melihat gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended* yang belajar secara individu dibandingkan dengan yang belajar secara *group-to-group*.
5. Untuk melihat gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended* yang belajar secara individu dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.

6. Untuk melihat gambaran kemampuan komunikasi matematis siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *open-ended* yang belajar secara *group-to-group* dibandingkan dengan siswa yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.
7. Untuk melihat sikap siswa terhadap pendekatan *open-ended* dengan strategi *group-to-group* terhadap pembelajaran matematika, kemampuan berpikir kreatif matematis, dan komunikasi matematis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas pembelajaran matematika. Secara khusus, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, diantaranya:

1. Bagi guru

Melalui penelitian ini, diharapkan semakin menambah khazanah pengetahuan pembelajaran matematika, sehingga dapat menjadi model pembelajaran alternatif yang dapat diterapkan oleh para guru dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa dalam matematika.

2. Bagi siswa

Melalui penelitian ini, diharapkan pembelajaran matematika melalui pendekatan *open-ended* strategi *group-to-group*, dapat mengoptimalkan kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa, sehingga

memperkaya alternatif dalam proses penyelesaian pemecahan masalah sesuai dengan ide-idenya dan mencapai tingkat berpikir yang lebih tinggi.

3. Bagi peneliti

Melalui penelitian ini dapat menjadi sarana bagi pengembangan diri peneliti dan dapat dijadikan sebagai bahan acuan atau referensi untuk penelitian yang sejenis. Sekaligus sebagai langkah awal dalam mengembangkan proses belajar mengajar yang tepat di kelas.

E. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan pemahaman terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka beberapa istilah didefinisikan sebagai berikut:

1. Pembelajaran *open-ended* adalah suatu pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang sifatnya terbuka, proses yang terbuka (memiliki banyak cara penyelesaian yang benar), hasil akhirnya terbuka (memiliki banyak jawaban yang benar) dan cara pengembangan lanjutannya terbuka serta masalah *open-ended* dengan soal-soal yang memiliki jawaban variatif namun hanya memiliki solusi tunggal (satu jawaban benar).
2. Strategi *group-to-group* (pertukaran) adalah salah satu tehnik dalam pembelajaran matematika dimana siswa dibagi dalam beberapa kelompok yang heterogen dan diberikan tugas yang berbeda-beda untuk dikaji oleh setiap kelompoknya, kemudian kelompok tersebut menjelaskan apa yang telah mereka pahami kepada siswa-siswa yang lain. Dengan strategi tugas yang

berbeda diberikan kepada kelompok siswa yang berbeda, dimana masing-masing kelompok mengajarkan atau mempresentasikan apa yang telah dipecahkan untuk sisa kelas.

3. Kemampuan berpikir kreatif matematis adalah kemampuan yang meliputi aspek-aspek berpikir lancar (*fluency*) adalah kemampuan untuk menghasilkan sejumlah ide, luwes (*flexibility*) adalah kelenturan dalam menghasilkan ide-ide beragam, elaboratif (*elaboration*) adalah membangun sesuatu dari ide-ide lainnya, keaslian (*originality*) adalah menyusun sesuatu yang baru, dan evaluasi (*evaluation*).
4. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan komunikasi lisan dan tertulis yang diungkapkan melalui representasi yang meliputi aspek *drawing*, aspek *mathematical expression*, dan aspek *written texts*.
5. Sikap yang berkaitan dengan kreativitas adalah rasa ingin tahu, imajinatif, suka tantangan, berani mengambil resiko, dan sikap percaya diri, perasaan gembira pada saat mengerjakan tugas.
6. Aktivitas siswa adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan siswa, seperti menjawab isian dan pertanyaan dalam LKS, mengajukan pertanyaan, mengemukakan gagasan, menjawab pertanyaan guru, mengerjakan latihan soal dan berdiskusi dalam kelompoknya serta menjelaskan kepada kelompok lain. Kemudian siswa dapat berpikir reflektif (*reflection*) terhadap apa yang dipikirkannya.

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini, dirumuskan sebagai berikut:

1. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* yang belajar secara *group-to-group* lebih baik daripada yang belajar secara individu.
2. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* yang belajar secara *group-to-group* lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.
3. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* yang belajar secara individu lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.
4. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* yang belajar secara *group-to-group* lebih baik daripada yang belajar secara individu.
5. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* yang belajar secara *group-to-group* lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.
6. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *open-ended* yang belajar secara individu lebih baik daripada yang pembelajarannya menggunakan pendekatan konvensional.

7. Sikap siswa yang memperoleh pembelajaran *open-ended* dengan strategi *group-to-group* lebih baik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan komunikasi matematis siswa.

