

Model Group Investigation dan Kemampuan Komunikasi Matematik dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Cirebon

Tri Nopriana

Jurusan Pendidikan Matematika, Sekolah Pascasarjana UPI Bandung

E-mail: riatrinopriana@gmail.com

Abstrak : Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kemampuan komunikasi matematika siswa pada tingkat Sekolah Menengah Atas. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Cirebon dengan metode quasi eksperimen dengan melibatkan 62 Siswa Kelas XI sebagai sampel. Pemilihan sampel menggunakan cluster random sampling. Instrumen yang digunakan dalam mengumpulkan data adalah tes essay. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa: (1) Kemampuan komunikasi matematika siswa setelah diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematika siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. (2) Rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* lebih tinggi dari rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Kata Kunci: *Group Investigation*, Kemampuan Komunikasi Matematika.

Abstract: *The purpose of this research is to compare student's mathematical communication at Senior High School. This research was conducted at SMA Negeri 2 Cirebon with quasi experiment method. There were 62 students at 11th grade as the sample of the study, selected by cluster random sampling. The instrument which used for collect data is essay test. The result of research revealed that: (1) student's mathematical communication who taught with the cooperative learning Group Investigation type is better than who taught with the conventional learning model. (2) The students who are taught with the cooperative learning Group Investigation type have mean score of student's mathematics communication higher than students who are taught with conventional learning model*

Keyword: *Group Investigation, Mathematical Communication.*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib diikuti oleh setiap peserta didik yang tercantum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) tiap sekolah. Namun pada kenyataannya masih banyak siswa di setiap jenjang pendidikan

menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit dan sering menimbulkan berbagai masalah. Padahal, seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, peran matematika sebagai salah satu ilmu dasar yang dapat diterapkan dalam berbagai bidang kehidupan menjadi sangatlah penting. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) merekomendasikan lima kompetensi dasar dari matematika, yaitu: Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), Kemampuan komunikasi (*communication*), Kemampuan koneksi (*connection*), Kemampuan penalaran (*reasoning*), dan Kemampuan representasi (*representation*).

Jika dalam pembelajaran matematika pada masa lalu, siswa diharapkan bekerja secara mandiri dan dapat menguasai konsep matematika melalui latihan secara intensif, sekarang peserta didik dituntut untuk dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, pemahaman dan kemampuan komunikasi matematik mereka dalam menyelesaikan masalah matematika. Siswa tidak hanya diharapkan bekerja secara mandiri, tetapi siswa harus mampu saling bertukar ide matematika dengan sesama temannya untuk membangun pengetahuan dan dalam memecahkan masalah matematika.

Tidak diperhatikannya aspek komunikasi matematik mengakibatkan tidak jarang kita temui banyak siswa yang kemampuan komunikasi matematiknya masih rendah. Hal tersebut terlihat dari banyaknya siswa yang hanya mampu menyelesaikan permasalahan matematika melalui tulisan saja, sedangkan kemampuan untuk mengekspresikan pemahamannya tentang konsep matematika melalui lisan masih rendah.

Berdasarkan hasil pembahasan Musyawarah Guru Mata Pelajaran Matematika (MGMP) kota Cirebon pada tahun ajaran 2008/2009, yang diperoleh dari hasil diskusi dengan salah satu guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 2 Cirebon diperoleh temuan-temuan terkait pembelajaran matematika sebagai berikut: Pertama, kemampuan siswa untuk menemukan sendiri pengetahuan matematika masih kurang. Hal ini terjadi karena siswa kurang suka membaca buku matematika, kurang latihan, tidak berani mengungkapkan ide dan cenderung diam apabila ditanya. Kedua, kemampuan siswa dalam menerjemahkan soal cerita ke dalam bentuk kalimat matematika masih kurang. Hal ini terjadi karena siswa tidak terbiasa mengerjakan soal dalam bentuk kalimat matematika serta siswa kurang mampu dalam memahami, merumuskan dan memecahkan masalah. Ketiga, siswa kurang mampu menuliskan apa yang diketahui, ditanya, dan menentukan rumus yang tepat untuk menyelesaikan masalah. Hal ini

terjadi karena siswa kurang memperhatikan penjelasan dan informasi penting yang disampaikan oleh guru.

Permasalahan yang telah diuraikan diatas menjelaskan bahwa kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematika masih kurang. Kemampuan komunikasi matematika menurut NCTM adalah kemampuan mengemukakan ide matematika baik dalam bentuk lisan maupun tulisan dengan indikator sebagai berikut 1). Mengorganisasi dan mengkonsolidasi pemikiran matematika melalui komunikasi. 2). Mengkomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan jelas kepada teman, guru dan lainnya. 3). Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi orang lain. 4). Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika secara tepat. NCTM (NCTM,2000:36).

Hasil diskusi juga menyebutkan bahwa selama pembelajaran, metode yang digunakan adalah model pembelajaran klasikal. Pembelajaran klasikal pada umumnya berpusat pada guru, sehingga siswa tidak dilatih dalam mengkomunikasikan ide mereka dalam bentuk lisan maupun tulisan. Pembelajaran klasikal memandang seluruh siswa memiliki kemampuan yang sama, berorientasi pada hasil belajar siswa dan membatasi aktivitas siswa. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dirancang suatu pembelajaran yang membiasakan siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, sehingga siswa lebih memahami konsep yang diajarkan serta mampu mengkomunikasikan pemikirannya baik dengan guru maupun dengan teman. Selain itu siswa perlu banyak dilatih dalam menghadapi masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi tertentu dalam matematika.

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan komunikasi matematik siswa adalah dengan melaksanakan model pembelajaran yang relevan diterapkan oleh guru. Model pembelajaran yang sebaiknya diterapkan adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkomunikasi yang meliputi kemampuan mambaca, menulis, menyimak, menelaah, mendengar, berdiskusi, menginterpretasikan, mengevaluasi ide, symbol, istilah serta informasi matematika.

Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam berkomunikasi matematika adalah model pembelajaran kooperatif. Selama belajar secara kooperatif, siswa akan memiliki beberapa keterampilan khusus agar dapat bekerja sama dengan baik di dalam kelompoknya, seperti keterampilan menjadi

pendengar aktif, keterampilan memberikan penjelasan kepada teman sekelompok dengan baik, berdiskusi dan lain sebagainya. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang terdapat dalam NCTM, yang menyatakan bahwa kelompok-kelompok kecil menyediakan sebuah forum dimana siswa mengajukan pertanyaan, mendiskusikan gagasan, membuat kesalahan, belajar mendengarkan gagasan orang lain, menawarkan kritik membangun, dan meringkas penemuan-penemuan mereka dalam tulisan.(Sholomo Sharan, 2009: 347)

Terkait dengan berbagai variasi dalam model pembelajaran kooperatif, penulis menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (Investigasi Kelompok). Model pembelajaran tipe *Group Investigation* merupakan suatu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada proyek investigasi kelompok, dimana siswa akan diberi proyek investigasi terkait dengan kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi pokok yang diberikan. Model pembelajaran ini dilakukan dengan 6 tahap, yaitu: seleksi topik, merencanakan kerjasama, implementasi, analisis dan sintesis, penyajian hasil akhir dan evaluasi.

Cooperative Learning: menyatakan bahwa *Group Investigation* sesuai untuk proyek-proyek studi terintegrasi yang berhubungan dengan hal-hal semacam penguasaan, analisis, dan mensintesis informasi sehubungan dengan upaya menyelesaikan masalah yang bersifat multi-aspek (Robert. E. Slavin,2008:215). Dalam pembelajaran menggunakan model *Group Investigation* siswa diberikan proyek investigasi mengenai masalah dalam kehidupan sehari-hari, siswa diharapkan dapat melakukan interaksi dalam masing-masing kelompok. Siswa dituntut aktif dan mampu bekerja sama dalam meneliti permasalahan matematika yang terkait dalam kehidupan sehari-hari, selama proses investigasi berlangsung, siswa dilatih untuk mengemukakan ide atau gagasan mereka kepada teman satu kelompok, selain itu siswa dilatih menerjemahkan bahasa atau istilah kehidupan sehari-hari kedalam simbol matematika sehingga diharapkan tujuan akhir dalam pembelajaran ini, adalah siswa dituntut mampu menyampaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk kalimat matematika. Sholomo sharan menyampaikan beberapa efek positif dari pembelajaran menggunakan *Group Investigation* (GI) adalah siswa yang diajar menggunakan model GI memiliki kemampuan bertannya tingkat tinggi dan memiliki respon elaborasi dalam memecahkan masalah. Siswa dari kelas GI menunjukkan sikap lebih kooperatif, bahkan kepada siswa lain yang berbeda kelompok dan siswa yang berbeda kelas. Dan pada saat

kelas GI menentukan tema dan bekerja dalam kelompok masing-masing, siswa dapat dengan bebas menentukan apa yang mereka sukai, belajar mempercayai teman dan tentunya lebih dapat mengkomunikasikan setiap permasalahan kepada kelompok. Siswa dilatih untuk menyampaikan pendapat mereka dengan baik (Daniel Zinargo,2008:4)

Kegiatan siswa dalam melakukan pembelajaran *Group Investigation* dengan sendirinya akan mengembangkan beberapa indikator kemampuan komunikasi matematika seperti kemampuan menjelaskan ide matematika secara lisan maupun tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau diagram dan kemampuan menggunakan bahasa atau simbol matematika untuk menyatakan peristiwa sehari-hari. Dari beberapa pernyataan diatas, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Group Investigation* merupakan model pembelajaran yang menuntut siswa untuk memiliki kemampuan komunikasi matematika. Untuk itu, penulis ingin mengadakan penelitian yang terkait dengan kemampuan komunikasi matematika siswa dan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigaton*, sehingga penelitian ini berjudul “*Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investiagtion Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa*”.

TINJAUAN LITERATUR

Kemampuan Komunikasi Matematik

Menurut Ernest, terdapat dua jenis komunikasi matematik, yaitu:

1. Komunikasi nonverbal (komunikasi tulisan) menekankan pada kemampuan siswa dalam menuliskan ide-ide matematika yang mereka miliki dalam tulisan atau simbol matematika.
2. Komunikasi verbal (komunikasi lisan) menekankan pada interaksi siswa dengan teman dan guru untuk mengekspresikan ide dan gagasan mereka dalam bentuk bahasa matematika yang disampaikan secara lisan.(Majalah Ilmiah Pendidikan Matematika dan IPA,2009:63)

Kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan. Grafik, bagan, peta, lambang-lambang, diagram, persamaan matematik dan demonstrasi visual merupakan salah satu bentuk komunikasi nonverbal

yang dapat dibahasakan, semuanya adalah cara-cara komunikasi yang seringkali digunakan dalam ilmu pengetahuan.

Menurut Utari Sumarno kemampuan komunikasi matematika meliputi kemampuan sebagai berikut:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika
2. Menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik, secara lisan atau tulisan, dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
6. Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi
7. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari.(Prosidingg Seminar Nasional Matematika,2007:71)

Greenes dan Schulman mengutarakan, bahwa komunikasi matematika merupakan:

1. kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi matematika
2. modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematik
3. wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, membagi pemikiran dan penemuan, curah pendapat, dan menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.(Algoritma,2005)

Menurut Principles and Standard for School Mathematics kurikulum standar matematika untuk kelas 9-12 ; hendaknya meliputi kesempatan untuk berkomunikasi sehingga siswa dapat:

1. mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran matematika mereka melalui komunikasi;
2. mengkomunikasikan pemikiran matematika mereka secara koheren dan jelas kepada teman, guru, dan sebagainya;
3. menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi orang lain;

4. menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika tepat(NCTM,2000:60)

Aspek Kemampuan Komunikasi Matematik

Kegiatan-kegiatan dalam berkomunikasi seperti mendengar, membaca, menulis, berdiskusi dan mempresentasikan haruslah dikembangkan secara optimal. Baroody menyebutkan bahwa ada lima aspek komunikasi, sebagai berikut:

1. Representasi

Siswa menunjukkan kembali suatu idea tau masalah dalam bentuk konkret. Misalnya, representasi bentuk perkalian ke dalam beberapa model konkret.

2. Mendengar

Siswa dapat menangkap suara dengan telinga kemudian member respon terhadap apa yang didengar. Siswa akan mampu memberikan respon atau komentar dengan baik apabila dapat mengambil inti pembicaraan diskusi di kelas.

3. Membaca

Membaca menyangkut persepsi visual dari symbol yang ditulis dan mentransformasikan simbol itu secara lisan baik eksplisit maupun implisit.

4. Berdiskusi

Merupakan kegiatan pertukaran pemikiran mengenai suatu masalah. Siswa dikatakan mampu berdiskusi dengan baik apabila mempunyai kemampuan membaca, mendengar dan keberanian.

5. Menulis

Kegiatan menulis matematik lebih ditekankan pada mengekspresikan ide-ide matematika(Majalah Ilmiah Pendidikan Matematika dan IPA,2009:65)

Pada penelitian ini, dari kelima aspek kemampaun komunikasi matematik, penulis membatasi pada aspek representasi, membaca dan menulis kemudian menguraikannya menjadi beberapa indikator dalam mengukur kemampaun komunikasi matematika, sebagai berikut:

- a. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
- b. Menginterpretasikan data kedalam bentuk gambar, diagram atau grafik matematika.
- c. Menuliskan symbol matematikan dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kemampuan membaca gambar
- d. Menarik kesimpulan dan menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kemampuan membaca gambar.

Model Group Investigation

Group Investigation merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif yang menekankan pada partisipasi dan aktivitas siswa untuk mencari sendiri materi (informasi) pelajaran yang akan dipelajari melalui bahan-bahan yang tersedia, misalnya dari buku pelajaran atau siswa dapat mencari melalui internet. Siswa dilibatkan sejak perencanaan, baik dalam menentukan topik maupun cara untuk mempelajarinya melalui investigasi. Tipe ini menuntut para siswa untuk memiliki kemampuan yang baik dalam berkomunikasi maupun dalam keterampilan proses kelompok. Model *Group Investigation* dapat melatih siswa untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri. Keterlibatan siswa secara aktif dapat terlihat mulai dari tahap pertama sampai tahap akhir pembelajaran.

Sharan mengatakan pembelajaran *model group investigation* memiliki enam langkah:

1. Seleksi topik

Guru memberikan masalah kepada kelas yang sekiranya perlu dilakukan investigasi, masalah tersebut harus sesuai dengan kehidupan siswa di dalam maupun diluar sekolah. Secara tidak langsung, proses investigasi tersebut dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memahami dunia sekitar. Guru menuliskan beberapa permasalahan umum di papan tulis dan meminta siswa membahas sedikit tentang pengetahuan yang mereka tahu atas persoalan-persoalan tersebut.

Langkah selanjutnya adalah, mengelompokkan masalah-masalah tersebut dalam beberapa kategori yang nantinya akan menjadi subtema untuk masing-masing kelompok melakukan investigasi. Kelompok biasanya dibagi berdasarkan ketertarikan mereka terhadap subtema yang ada. Guru membatasi empat hingga lima orang untuk masing-masing kelompok. Jika terdapat lebih dari lima anak, maka dapat dibentuk dua atau tiga kelompok yang membahas subtema yang sama.

2. Merencanakan kerjasama

Setelah seluruh siswa berada dalam kelompok masing-masing, mulailah mereka merencanakan kegiatan kooperatif yang akan mereka lakukan. Para anggota kelompok memiliki tiga tanggung jawab utama:

- a. Memilih pertanyaan yang akan mereka cari jawabannya.

- b. Menentukan sumber-sumber yang mereka perlukan.
- c. Berbagi pekerjaan dan menentukan peran-peran.

Kelompok membahas hal apa saja yang akan menjadi focus dari investigasi yang mereka lakukan. Hal apa saja yang kemudian akan mereka teliti. Selama diskusi berlangsung, diharapkan para siswa dapat memperhatikan keahlian dari masing-masing anggota dalam pembagian tugas dan menentukan peran selama proses investigasi.

Sementara itu, guru berkeliling diantara kelompok siswa dan menawarkan bantuan kepada yang membutuhkan. Guru dapat membantu siswa merumuskan rencana-rencana yang paling realistis. Guru bertanggung jawab untuk membantu kelompok memilih sumber-sumber yang tepat, sehingga dapat membantu siswa menemukan sumber lain selain buku yang ada di sekolah. Interaksi di antara siswa dalam tahap ini menentukan pilihan dan keputusan yang akan membentuk proses investigasi yang akan mereka lakukan, sehingga diharapkan siswa akan terdorong lebih kooperatif dan terbiasa bekerja dalam sebuah tim.

3. Implementasi

Pada tahap yang mungkin membutuhkan waktu beberapa kali pertemuan ini, tiap-tiap kelompok mulai melaksanakan apa yang telah mereka rencanakan pada tahap sebelumnya. Kegiatan siswa dalam tahap ini antara lain adalah menemukan informasi dari berbagai sumber, menyusun dan mencatat data hasil temuan, melaporkan hasil temuan kepada teman sekelompok, mendiskusikan dan menganalisis temuan-temuan mereka, memutuskan apakah membutuhkan tambahan informasi dari sumber lainnya dan menafsirkan serta menyatukan temuan-temuan mereka.

Siswa didorong untuk menemukan informasi yang mereka perlukan dari berbagai macam sumber: buku teks pelajaran, majalah, internet, artikel, peta, wawancara atau sumber lainnya kemudian mendiskusikan bersama anggota kelompok lain. Menurut Marzano ketika mendiskusikan temuan-temuan mereka, para siswa memperjelas, memperluas, dan mengubah gagasan serta informasi baru, dengan saling menjelaskan temuan-temuan mereka kepada sesama teman, dan juga penalaran yang mendasari kesimpulan mereka, sehingga dapat mempermudah perluasan dan penyaringan pengetahuan yang mereka peroleh (Sholomo Sharan, 2009:156)

Setelah selesai melakukan investigasi dan berdiskusi dengan sesama teman dalam kelompok. Siswa yang mendapat tugas mencatat, mencatat hasil temuan dan kesimpulan kelompok mereka. Setelah mencatat hasil temuan dan kesimpulan dari kelompok mereka, siswa kembali mendiskusikan bagaimana cara menginterpretasikan kesimpulan mereka sehingga sesuai dengan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang mereka susun pada tahap awal.

Selama proses ini berlangsung, siswa memang diharapkan untuk dapat menemukan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang terdapat dalam tahap awal, namun jika masih terdapat hal yang belum mereka temukan itu merupakan suatu hal yang dimaklumi, oleh karena itu, siswa dalam kelompoknya masing-masing mempersiapkan pertanyaan-pertanyaan atau bahasan mengenai hal-hal yang belum mereka kuasai yang tidak mereka temukan dalam proses investigasi yang mereka lakukan.

Peran guru dalam tahap ini tidak terlalu banyak, hanya saja diusahakan siswa dapat menggunakan berbagai macam sumber sebagai bahan acuan investigasi yang sedang mereka lakukan, sehingga diharapkan pengetahuan siswa lebih luas dan hasil investigasi akan lebih dalam siswa kuasai.

4. Analisis dan sintesis

Setelah setiap anggota kelompok memahami hasil temuan mereka, menemukan apa yang belum mereka pahami dan masih menjadi pertanyaan, Sekarang mereka mulai mempelajari bagaimana cara menyampaikan hasil temuan mereka dengan teman sekelas. Mereka mulai belajar bagaimana cara menyajikan hasil temuan mereka dengan baik di depan kelas. Para siswa mulai membahas apa saja yang akan mereka sampaikan, dan bagaimana bentuk penyampaian tersebut agar menarik dan sesuai dengan tujuan mereka melakukan investigasi tersebut. Tiap kelompok membagi tugas dan peran dalam mempresentasikan hasil temuan mereka, memilih kesimpulan-kesimpulan yang berkaitan dengan topic yang telah mereka tentukan pada awal pembelajaran, mengantisipasi pertanyaan-pertanyaan yang akan disampaikan oleh teman sekelas atau guru, serta menyusun sebaik mungkin skenario presentasi.

Pada tahap ini, guru dapat mengadakan rapat kecil yang terdiri dari perwakilan masing-masing kelompok. Tujuan dilakukan rapat ini adalah agar bahasan dari presentasi yang akan mereka tampilkan lebih beragam, namun sebelum itu masing-

masing perwakilan kelompok menyajikan scenario presentasi yang akan mereka lakukan. Selain itu, guru dapat menanyakan masalah yang terjadi dalam masing-masing kelompok selama investigasi berlangsung. setelah semua pembahasan selesai, guru dapat menentukan waktu yang tepat untuk melakukan presentasi.

5. *Penyajian hasil akhir*

Setelah guru menentukan jadwal presentasi, sehingga masing-masing kelompok tahu kapan giliran mereka, presentasi dapat dimulai, tahap ini pula mungkin membutuhkan waktu khusus yang relative lebih banyak seperti pada tahap investigasi. Selama presentasi berlangsung, siswa masih dalam kelompok-kelompok masing-masing.

Masing-masing kelompok menyajikan hasil temuan mereka yang sesuai dengan gagasan pokok utama yang telah mereka bahas, dengan tidak lupa menyajikan sisi lain dari bahasan tersebut. Sementara itu, guru menyiapkan alat evaluasi yang bertujuan untuk menilai aspek-aspek apa saja yang telah dimiliki oleh kelompok yang sedang presentasi. Alat evaluasi tersebut berupa pertanyaan-pertanyaan tentang tanggapan mereka mengenai kejelasan materi, daya tarik dan keterkaitan topic dengan bahasan yang teman mereka tampilkan di depan kelas.

Saat presentasi, guru hendaknya membuat kelompok yang sedang presentasi merasa nyaman dengan posisi mereka sebagai guru, dengan tidak terlalu banyak ikut campur selama presentasi. Hal ini dapat memancing aktivitas siswa dan kemampuan mereka mengembangkan apa yang telah mereka kuasai dan menyampaikannya di depan kelas. Setelah presentasi selesai, guru menanyakan bagaiman komentar siswa terhadap bahasan yang telah disampaikan oleh teman mereka, membahas kembali hal yang masih menjadi pertanyaan bagi kelompok penyaji maupun siswa peserta presentasi.

6. *Evaluasi*

Pada tahap ini, guru harus mampu mengevaluasi aspek tertinggi dari hasil investigasi yang para siswa lakukan, bagaimana mereka mengaplikasikan pengetahuan terhadap solusi dari masalah-masalah yang mereka teliti, bagaimana mereka menggunakan kesimpulan dari apa yang mereka temukan selama proses investigasi, bagaimana cara mereka mendiskusikan dan menganalisis hasil temuan mereka dalam kelompok masing-masing, dan bagaimana mereka membuat keterkaitan data-data hasil temuan mereka dengan bahasan pokok yang telah dirumuskan pada awal investigasi.

Evaluasi seperti ini paling baik dilakukan sebagai tolak ukur secara keseluruhan terhadap hasil investigasi yang dilakukan beberapa kelompok. Keseluruhan hasil kerja para siswa akan terlihat dari aoproan hasil investigasi yang mereka lakukan.

Sedangkan cara untuk mengevaluasi pengetahuan setiap individu dapat dilakukan dengan menugaskan masing-masing kelompok membuat dua pertanyaan terkait dengan topic yang mereka bahas, kemudian disatukan. Setelah disatukan, pertanyaan-pertanyaan tersebut di copy untuk seluruh siswa, sehingga siswa tahu tiap pertanyaan yang disusun oleh kelompok lain. Beri waktu satu hingga dua minggu untuk siswa menjawab dan memperdalam maksud dari pertanyaan-pertanyaan tersebut. Kemudian adakan evaluasi dengan merubah sedikit bentuk dari pertanyaan-pertanyaan yang telah mereka kuasai, tanpa merubah konteks dari pertanyaan-pertanyaan itu sendiri (Sholomo Sharan, 2009:149)

Kerangka Berpikir

Dalam pembelajaran perlu diberikan soal-soal pemecahan masalah yang menuntut siswa untuk mengomunikasikan ide-ide yang mereka miliki. Model Pembelajaran *Group Invetigation* dimulai dengan penentuan topik sebagai awal masalah yang ingin diteliti, dilanjutkan dengan perencanaan kelompok, pembagian tugas investigasi, pelaksanaan investigasi, menyusun hasil investigasi dan mengkomunikasikan hasil temuan di depan kelas dan mengevaluasi bersama hasil investigasi.

Kemampuan komunikasi matematika adalah suatu peristiwa interaksi yang terjadi dalam lingkungan kelas atau kelompok kecil dan membahas tentang materi matematika yang sedang dipelajari antar guru dengan siswa atau siswa itu sendiri. Dengan komunikasi matematika kita akan memiliki banyak keterangan, data dan fakta tentang pemahaman siswa dalam melakukan proses dan aplikasi matematika. Ini berarti, kemampuan komunikasi matematika siswa dapat membantu guru mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menginterpretasikan dan mengekspresikan pemahaman mereka tentang konsep matematika yang dipelajari.

Penggunaan model pembelajaran *group investigation* dapat membantu siswa mengkomunikasikan atau mendiskusikan pemikirannya dengan teman dan saling membatu dan bertukar pikiran. Model pembelajaran *group investigation* digunakan untuk menjadikan siswa aktif dan lebih cepat mengkontruksi pengetahuannya secara mandiri, sehingga siswa dapat lebih cepat memahami konsep matematika, sebagai

tujuan utama belajar matematika. Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis menggunakan model pembelajaran *group investigation* untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika siswa.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI SMA Negeri 2 Kota Cirebon, pada semester ganjil Tahun Ajaran 2010/2011.

Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*) yaitu penelitian yang tidak dapat memberikan kontrol secara penuh. Peneliti membagi kelompok yang diteliti menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Two Group Randomized Subject Posttest Only*. Untuk pelaksanaan diperlukan 2 kelompok, yaitu:

1. Kelas eksperimen adalah kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*.
2. Kelas kontrol adalah kelompok siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Tes
R(E)	X_E	T
R(K)	X_k	T

Keterangan :

R : Proses pemilihan subjek secara random

E : Kelompok eksperimen

K : Kelompok control

X_E : Perlakuan terhadap objek berupa kegiatan belajar menggunakan model pembelajaran *Group Investigation*

X_k : Perlakuan terhadap objek berupa kegiatan belajar konvensional

T : Tes kemampuan komunikasi matematika siswa.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes. Tes yang digunakan adalah tes essay, yang berupa soal-soal kemampuan komunikasi matematik yang berguna untuk mengukur kemampuan komunikasi matematik siswa.

Instrumen diujicobakan terlebih dahulu untuk menentukan validitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran butir soal sebelum digunakan. Koefisien reliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus alpha. Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen penelitian, diperoleh nilai 0,75 maka instrumen penelitian tersebut dapat disimpulkan memiliki kriteria koefisien reliabilitas yang baik, dan memenuhi persyaratan instrumen yang memiliki ketetapan jika digunakan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang digunakan meliputi rata-rata, median, modus, rentang, standar deviasi, varians dan kemiringan. Selain itu teknik analisis digunakan untuk membuat simpulan berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan teknik analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis statistik uji – t dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis terlebih dahulu dilakukan pengujian normalitas dan kesamaan varians (uji homogenitas). Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Shapiro Wilk menggunakan program SPSS 16 pada taraf signifikansi 5%,. Uji homogenitas dilakukan dengan uji Levene menggunakan program SPSS 16 pada taraf signifikansi 5%. Setelah memenuhi kedua persyaratan ini, selanjutnya pengujian hipotesis statistik dilakukan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

HASIL PENELITIAN DAN BAHASAN

Kemampuan Komunikasi Matematik

Berdasarkan data kemampuan komunikasi matematik pada kelas eksperimen diperoleh nilai dari 40 sampai dengan 87 dengan nilai rata-rata sebesar 63,84, varians

sebesar 153,406 dan standar deviasi sebesar 12,386. Pada kelas kontrol diperoleh nilai dari 23 sampai dengan 72 dengan nilai rata-rata sebesar 50,48, varians sebesar 159,658 dan standar deviasi sebesar 12,636. Hasil analisis deskriptif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskriptif Data Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen
Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Eksperimen	31	47	40	87	63.84	12.386	153.406
Kontrol	31	49	23	72	50.48	12.636	159.658
Valid N (listwise)	31						

Pengujian Persyaratan Analisis

Hasil pengujian normalitas data kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematik
Tests of Normality

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Kontrol	.968	31	.468
Eksperimen	.972	31	.567

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Berdasarkan table diatas, menunjukkan bawah nilai signifikansi dari kelas control (0,468) dan eksperimen (0,567) lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa kedua data sampel pada kelas Kontrol dan Eksperimen berdistribusi Normal. Hasil pengujian homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelompok	Jumlah Sampel	Varians (s^2)	Statistic	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen	31	153.406	0,048	0,828	Varians Kedua Sampel Homogen
Kontrol	31	159.658			

Berdasarkan table diatas, menunjukkan bawah nilai signifikansi lebih besar dari taraf signifikansi yang ditentukan ($0,828 > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa varians kedua sampel Homogen.

Pengujian Hipotesis

**Tabel 5 Hasil Perhitungan Uji Hipotesis
Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

Kelompok	Sampel	Mean	<i>t</i> -value	<i>p</i> -value	Kesimpulan
Eksperimen	31	63,84	4,20	0,000	Tolak H ₀
Kontrol	31	50,48			

Nilai *p*-value yang diperoleh kurang dari taraf signifikansi yang ditetapkan, 0,000 < 0,05, maka H₀ ditolak. Hal ini berarti rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan matematika siswa pada kelas kontrol.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Dari hasil perhitungan diperoleh rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe group investigation lebih tinggi daripada rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematika siswa yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat diinterpretasikan bahwa terdapat pengaruh positif pada model pembelajaran kooperatif tipe group investigation terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa.

Pembelajaran pada kelas kontrol yang masih berpusat pada guru menunjukkan bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI) yang diterapkan pada kelas eksperimen lebih efektif. Dalam pembelajaran pada kelas kontrol, siswa hanya mendengarkan penjelasan guru, siswa kurang mampu mengemukakan pendapat dan mengaplikasikan ide-ide matematika formal kedalam kehidupan sehari-hari. Dalam menyelesaikan soal-soal matematika, siswa hanya mengikuti cara yang diajarkan oleh guru tetapi tidak memahami apa yang dituliskan sehingga jika diberikan soal yang sedikit berbeda maka siswa tidak bisa menyelesaikannya, hal ini disebabkan oleh salah satu faktor dalam diri siswa yaitu faktor kemampuan komunikasi matematika siswa yang belum berkembang dengan baik.

Sedangkan pada kelas eksperimen, siswa dibentuk dalam beberapa kelompok dengan permasalahan masing-masing, siswa dilibatkan sejak awal mulai dari penentuan topik, perencanaan kelompok, implementasi, analisis dan sintesis, penyajian hasil akhir hingga evaluasi. Langkah-langkah pada model pembelajaran kooperatif tipe GI tersebut, mendorong siswa untuk dapat mengkomunikasikan gagasan dan ide matematika mereka

dalam bentuk lisan maupun tulisan, hal ini menyebabkan kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas kontrol.

Pada pertemuan awal kelas eksperimen menggunakan pembelajaran model GI, aktivitas belajar belum bisa dikondisikan dan belum tercapai secara optimal. Saat melakukan diskusi siswa tidak fokus mengerjakan LKS dalam bentuk *Investigation Report*, masih banyak yg mengobrol dan kesulitan membagi tugas dengan teman sekelompok sehingga pada saat beberapa kelompok menyajikan hasil akhir investigasi, kelompok lain sibuk menyelesaikan *Investigation Report* yang belum selesai. Pada saat hasil diskusi dipresentasikan di depan kelas sedikit siswa yang menanggapi presentasi temannya. Hal ini disebabkan oleh faktor kebiasaan siswa pada pembelajaran sebelumnya yang bersifat pasif, siswa hanya mendengarkan dan mencatat apa yang ditulis guru di depan kelas dan kurang adanya interaksi antar siswa sehingga mereka belum terbiasa untuk menyampaikan pendapat ataupun bertanya jika ada penjelasan yang belum dipahami. Dari hasil diskusi siswa belum terlihat peningkatan pada kemampuan komunikasi siswa dan dari presentasi beberapa kelompok masih kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya.

Pada pertemuan selanjutnya sedikit demi sedikit ada perubahan yang baik pada kemampuan komunikasi matematika siswa, hal ini dilihat dari hasil investigasi siswa dan hasil latihan pada beberapa pertemuan. Pada saat penyajian akhir, kelompok lain sudah dapat menganalisis dan mengevaluasi hasil investigasi dari kelompok yang melakukan presentasi. Siswa mulai dapat menyusun beberapa pertanyaan yang mungkin merupakan kendala yang mereka alami dalam kelompok dan menanyakannya pada kelompok yang sedang presentasi.

SIMPULAN

1. Kemampuan komunikasi matematik siswa dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa dengan pembelajaran konvensional. Hasil tes menunjukkan keseluruhan indikator kemampuan komunikasi matematik siswa telah tercapai dengan baik oleh siswa pada kelas eksperimen, sedangkan pada kelas kontrol indikator kemampuan komunikasi matematik yang telah tercapai dengan baik adalah kemampuan siswa

dalam menginterpretasikan data dalam bentuk gambar, diagram atau grafik khususnya pada pokok bahasan statistika.

2. Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis yang menggunakan uji-t didapat bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematik kelas kontrol yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan penerapan teknik pola bilangan terhadap hasil belajar matematika.

REFERENSI

- NCTM. *Principles and Standards for School Mathematics*. 2009. Reston, VA: Author
- Sharan, Sholomo. 2009. *Hanbook of Cooperative Learning: Inovasi Pengajaran dan Pembelajaran untuk Memacu Keberhasiam Siswa di Kelas*, Yogyakarta: Imperium.
- E, Robert. Slavin. 2008. *Cooperative Learning. Teori, Riset dan Praktek*. Bandung: Nusa media
- Zinargo, Daniel. 2008. *Group Investigation: Theory and practice* . Toronto: Ontario Institute for Studies in Education
- Majalah Ilmiah Pendidikan Matematika dan IPA. Volume 8, nomor 1. 2009. Kendari: Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Haluoleo Kendari
- Prosiding Seminar Nasional Matematika.. 2007. *Permasalahan matematika dan Pendidikan Matematika Terkini*. Bandung : UPI
- Algoritma. Volume 1, Number 2.2005. Jakarta : CeMED Jur. Pend Matematika UIN Jakarta

CURRICULUM VITAE

Nama : Tri Nopriana, S.Pd.
Tempat dan Tanggal Lahir : Jakarta, 27 November 1988
Pendidikan S1 : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
(Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2006/2007)
Pendidikan S2 : Universitas Pendidikan Indonesia
(Pendidikan Matematika Tahun Akademik 2011/2012)
Alamat Rumah : Jl. Syarif Abdurrahman Gg.Winata No 7 Cirebon
45112
Telp./HP. : 08561815343
E-mail : riatrinopriana@gmail.com