

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kehidupan di abad XXI cenderung ditandai oleh adanya peningkatan kompleksitas ilmu pengetahuan dan teknologi. Kondisi ini berimplikasi terhadap tuntutan peningkatan kualitas sumber daya manusia sebagai pelaku utamanya. Kecenderungan-kecenderungan tersebut mulai direspon oleh dunia pendidikan di Indonesia, yang semenjak tahun 2000 menerapkan empat pendekatan pendidikan, yakni pendidikan berorientasi kecakapan hidup (*life skills*), kurikulum dan pembelajaran berbasis kompetensi, pembelajaran berbasis produksi, dan pendidikan berbasis luas (*broad-based education*) (Kamdi, 2008: 4).

Dunia pendidikan selalu mengarahkan proses pendidikan mengikuti arus tantangan dan kebutuhan zaman. Oleh karenanya sumber daya manusia yang dibutuhkan lebih mungkin dihasilkan dari lembaga pendidikan. Lembaga pendidikan yang dimaksud salah satunya adalah sekolah.

Matematika sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah memiliki peranan yang cukup penting dalam pengembangan kemampuan siswa. Hal ini didasarkan pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL) mata pelajaran matematika sekolah dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), yaitu agar siswa memiliki kemampuan (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) Menggunakan penalaran pada pola dan

sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah (Depdiknas, 2007: 4).

Secara garis besar, kemampuan yang terangkum dalam tujuan pembelajaran matematika di atas adalah kemampuan koneksi, penalaran, pemecahan masalah, komunikasi, dan disposisi matematik. Adapun standar proses dari pembelajaran matematika yang dipublikasikan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) adalah bahwa setelah mendapatkan pembelajaran matematika siswa diharapkan mendapatkan kemampuan: (1) *problem solving* (pemecahan masalah), (2) *reasoning and proof* (penalaran dan pembuktian), (3) *communication* (komunikasi), (4) *connections* (koneksi), dan (5) *representation* (refresentasi) (NCTM¹, 2000).

Baik tujuan pembelajaran matematika menurut KTSP maupun standar proses dalam pembelajaran matematika menurut NCTM, keduanya menyebutkan komunikasi matematik sebagai salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa setelah mendapatkan pembelajaran matematika. Dalam publikasinya, NCTM memberi penjelasan tentang pentingnya siswa memiliki kemampuan komunikasi

matematik yaitu bahwa melalui komunikasi, ide-ide dapat menjadi objek refleksi, diskusi, dan usul perbaikan. Lalu ketika siswa ditantang untuk mengomunikasikan hasil pemikirannya kepada orang lain secara lisan maupun tulisan, mereka belajar untuk menjelaskan, meyakinkan, dan teliti dalam menggunakan bahasa matematik. Percakapan dimana ide-ide matematika dieksplorasi dari berbagai perspektif akan membantu siswa yang terlibat untuk menajamkan pemikirannya dan membuat koneksi dengan konsep atau ide-ide matematik yang lain.

Inti dari penjelasan tentang kemampuan komunikasi matematik yang dikemukakan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* adalah bahwa “*Mathematical communication is a way of sharing ideas and clarifying understanding*”. Artinya komunikasi matematik adalah salah satu cara untuk berbagi ide-ide dan menjelaskan pemahaman. Dari pengertian komunikasi matematik tersebut, terdapat istilah berbagi ide. Berbagi ide merupakan kemampuan untuk menyatakan ide-ide matematika secara masuk akal kepada audien atau pihak lain. Berkaitan dengan hal itu *Massachusetts Department of Education* (Driscoll, 2000: 5) menyatakan bahwa kemampuan untuk menyatakan ide-ide matematika secara masuk akal kepada audien lain adalah salah satu keterampilan yang cukup penting dalam suatu masyarakat berteknologi seperti sekarang ini. Siswa mengembangkan keterampilan tersebut dan memperdalam pemahaman matematikanya ketika mereka menggunakan bahasa matematika secara tepat untuk berbicara dan menulis tentang apa yang mereka lakukan.

Siswa menjelaskan ide-ide matematika sebagaimana mereka mendiskusikannya dengan teman sebaya, serta merefleksikan strategi dan solusi.

Melalui bicara dan menulis tentang matematika, siswa belajar bagaimana membuat argumen-argumen yang meyakinkan dan untuk merepresentasikan ide-ide matematika melalui lisan, gambar, dan simbol.

Hasil penelitian Ansari (2003: 5) menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMU Negeri Kodya Bandung yang belajar dengan strategi *Think-Talk-Write* baik dalam kelompok kecil maupun klasikal tergolong masih kurang. Menurut Ansari (2003), komunikasi matematik ternyata belum dikembangkan secara tegas terutama di SMU. Padahal kemampuan komunikasi matematik merupakan salah satu aspek penting yang harus dikembangkan di kalangan siswa.

Sebagaimana yang diungkapkan oleh Baroody (Ansari, 2003: 4) bahwa sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di kalangan siswa. Pertama *mathematics as language*, artinya matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau mengambil keputusan, tetapi matematika juga “*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*”. Kedua *mathematics learning as social activity*; artinya sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika. Matematika juga sebagai wahana interaksi antarsiswa, dan juga komunikasi antara guru dan siswa. Sisi lain dari kemampuan komunikasi menurut Cai (Ansari, 2003: 4) adalah “*Communication is considered as the means by which teachers and students can share the process of learning, understanding, and doing mathematics*”.

Berdasarkan penelitian Ansari (2003: 5) ternyata pembelajaran yang rutin seperti pembelajaran dengan strategi *Think-Talk-Write* baik dalam kelompok kecil maupun klasikal belum cukup optimal untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematik. Untuk itu diperlukan pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di antaranya adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*). Pembelajaran berbasis proyek adalah sebuah model yang mengorganisasi pembelajaran melalui proyek. Proyek yang dimaksud menurut Jones, *et.al* dan Thomas, *et.al* (Thomas, 2000: 1) adalah berupa tugas-tugas yang kompleks, berbasis masalah atau pertanyaan menantang, yang melibatkan siswa dalam proses desain, pemecahan masalah, pembuatan keputusan, atau aktivitas investigasi; memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara otonom, dan puncaknya menghasilkan produk nyata atau presentasi.

Proyek siswa dapat disiapkan dalam kolaborasi dengan instruktur tunggal atau instruktur ganda, sedangkan siswa belajar di dalam kelompok kolaboratif antara 4-5 orang. Pada saat siswa bekerja di dalam tim, mereka menemukan keterampilan merencanakan, mengorganisasi, negosiasi, dan membuat konsensus (kesepakatan) tentang isu-isu tugas yang akan dikerjakan, siapa yang bertanggungjawab untuk setiap tugas, dan bagaimana informasi akan dikumpulkan serta disajikan (Kamdi, 2008: 7).

Keterampilan-keterampilan di atas erat kaitannya dengan kemampuan komunikasi karena dalam kerja kolaborasi akan muncul interaksi antarsiswa,

saling berbagi ide (*sharing ideas*), menginterpretasi ide matematik dari informasi yang diperoleh, juga diskusi tentang konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan.

Dari segi proyeknya sendiri, siswa dituntut terlibat dalam proses perencanaan (*designing*) proyek hingga pembuatan model untuk menyelesaikan proyek, menghasilkan produk, presentasi (lisan atau visual), atau pun tulisan berupa makalah. Keterampilan-keterampilan yang diduga dapat dikembangkan melalui pembelajaran berbasis proyek tersebut sejalan dengan standar evaluasi kemampuan komunikasi matematik siswa kelas 9-12 yang dikeluarkan oleh NCTM² (2000); yaitu bahwa pembelajaran matematika harus memungkinkan siswa untuk: (1) mengorganisasi dan mengkonsolidasikan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi, (2) mengomunikasikan pemikiran matematis mereka secara koheren dan jelas kepada teman, guru, dan lain-lain, (3) menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis dan strategi orang lain, dan (4) menggunakan bahasa matematis untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat.

Suatu model pembelajaran belum tentu cocok untuk semua siswa dengan tingkat kemampuan yang berbeda-beda. Begitupula dengan model pembelajaran berbasis proyek. Galton (Ruseffendi, 2006: 112) berpendapat bahwa perbedaan kepandaian bila dibuat distribusinya maka akan berupa distribusi normal. Artinya dari sekelempok siswa sembarang ada siswa yang berkemampuan rata-rata (sedang), di atas rata-rata (tinggi), dan di bawah rata-rata (rendah). Maka penting pula untuk mengetahui mengenai kelompok siswa mana yang cocok dengan pembelajaran berbasis proyek.

Berdasarkan uraian sebelumnya, penulis tertarik untuk mengadaptasi model pembelajaran berbasis proyek ke dalam pembelajaran matematika dan melakukan penelitian mengenai “Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMA”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, secara umum rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah peningkatan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran klasikal?
2. Bagaimana kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek apabila dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran klasikal?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui apakah peningkatan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran klasikal.
2. Untuk mengetahui bagaimana kualitas peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek.

3. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek apabila dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran klasikal.

D. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut:

1. Subjek penelitian adalah siswa Kelas XI SMAN 14 Bandung
2. Penelitian dibatasi pada pokok bahasan “Komposisi Fungsi dan Fungsi Invers”

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat atau kontribusi nyata bagi dunia pendidikan khususnya bagi kalangan-kalangan berikut.

1. Bagi mahasiswa terutama calon guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian ataupun referensi untuk mengembangkan pembelajaran-pembelajaran yang lebih inovatif.
2. Bagi sekolah, hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian dan menambah daftar referensi model pembelajaran yang bisa diterapkan dalam pembelajaran di sekolah.
3. Bagi pemerhati pendidikan, penelitian ini diharapkan dapat dikaji lebih lanjut untuk mengembangkan pembelajaran-pembelajaran yang lebih baik.

F. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya serta berdasarkan hasil tinjauan pustaka, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran klasikal.
2. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematik antara siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang mendapatkan pembelajaran berbasis proyek dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran klasikal.

G. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematik adalah kemampuan menyatakan suatu masalah, gagasan, atau ide-ide matematika ke dalam bentuk tertulis (*written texts*), gambar (*drawing*), atau bahasa matematis (*mathematical expression*).
2. Pembelajaran klasikal adalah suatu model pembelajaran dimana setiap siswa diperlakukan sama dalam setiap proses pembelajarannya tanpa memerhatikan kebutuhan siswa secara individu. Setiap siswa diberikan penjelasan konsep dan prosedur penyelesaian masalah dengan cara yang sama, serta diberikan tugas dengan soal atau permasalahan yang sama.
3. Pembelajaran berbasis proyek adalah model pembelajaran yang menekankan pembelajaran kontekstual dan konstruktivistik yang salah satu unsurnya memanfaatkan aktivitas siswa secara kolaboratif baik di kelas atau di luar kelas dengan objek lingkungan sehari-hari siswa dan menggunakan masalah atau pertanyaan sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru.