

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH PENELITIAN

Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional (uu sisdiknas) nomor 20 tahun 2003 pasal 3 berbunyi: “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”. Guna mewujudkan tujuan pendidikan nasional, para penyelenggara pendidikan hendaknya memperhatikan prinsip-prinsip penyelenggaraan pendidikan, sebagaimana tercantum dalam uu sisdiknas pasal 4 bab 3 mengenai prinsip penyelenggaraan pendidikan. Khususnya, dalam usaha mengembangkan dan meningkatkan potensi siswa, penyelenggaraan pendidikan di sekolah hendaknya berpegang pada prinsip bahwa: pendidikan diselenggarakan sebagai suatu proses pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik yang berlangsung sepanjang hayat (ayat 3 pasal 4 uu sisdiknas); serta pendidikan diselenggarakan dengan memberi keteladanan, membangun kemauan, dan mengembangkan kreativitas peserta didik dalam proses pembelajaran (ayat 4 pasal 4 uu sisdiknas).

Proses pembelajaran, lebih sempitnya proses mengajar-belajar merupakan suatu rangkaian interaksi yang terjadi antara guru dan siswa dalam mencapai

tujuan pembelajaran. Artinya, bahwa perilaku mengajar di pihak guru dan perilaku belajar di pihak siswa, yang berlangsung dua arah. Keduanya berbuat dan berkerja secara aktif dan bersamaan, menggunakan kerangka berpikir yang disepakati dan dipahami oleh keduanya. Di samping itu, pembelajaran mempunyai dua karakteristik (Sagala, 2005: 63), yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaannya, yaitu: *pertama*, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat, akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berpikir; *kedua*, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa, yang pada gilirannya dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka konstruksi sendiri.

Namun, pada kenyataannya, sampai saat ini kegiatan mengajar-belajar di sekolah masih banyak memakai pola yang lebih menekankan peran guru daripada peran siswa; mengajar berarti menyampaikan informasi dan memindahkan pengetahuan dari guru kepada siswa. Siswa diajari dengan jelas dan bahan diterangkan dengan baik, kemudian siswa diminta untuk membuktikan bahwa apa yang diajarkan telah diserap dengan cara menghafal. Menurut pendapat seorang ahli psiko terapi, Carl R. Rogers (Sagala, 2005: 29), praktek pendidikan menitikberatkan pada segi pengajaran, bukan siswa yang belajar; ditandai oleh peran guru yang dominan dan siswa hanya menghafalkan pelajaran. Dalam banyak hal, menurut De Lange (Suherman dkk; 2003: 145), pengajaran seringkali diinterpretasikan sebagai aktivitas yang dilakukan guru: mula-mula ia

mengenalkan subyek, memberikan satu atau dua contoh, kemudian menanyakan pertanyaan satu atau dua pertanyaan, kemudian meminta kepada siswa yang pasif untuk menjadi lebih aktif, dengan memulainya melengkapi latihan-latihan soal dari buku. Kebanyakan waktu dari aktivitas ini biasanya dilaksanakan dengan secara individual.

Terkait dengan pembelajaran matematika di sekolah, Wahyudin (Syukur, 2004: 4 – 5) menemukan bahwa selama ini pembelajaran matematika didominasi oleh guru melalui metode ceramah dan ekspositori; guru jarang sekali mengajak siswa untuk menganalisis secara mendalam tentang suatu konsep dan jarang pula mendorong siswa menggunakan penalaran logis yang tinggi seperti kemampuan membuktikan atau memperlihatkan suatu konsep. Suherman dkk (2003: 203) berpendapat bahwa pembelajaran matematika dengan menggunakan metode ceramah sebenarnya adalah metode ekspositori, sebab guru memberikan pula soal-soal latihan untuk dikerjakan siswa di kelas. Menurut Marpaung (Syukur, 2004: 5), berdasarkan penelitiannya, beliau menemukan bahwa dalam pembelajaran matematika di sekolah selama ini, siswa hampir tidak pernah dituntut untuk mencoba strategi dan cara alternatif sendiri dalam memecahkan masalah matematika. Selain itu, menurut Confrey (Suherman dkk; 2003: 77), siswa-siswa yang belajar matematika sering kali hanya menerapkan satu kriteria evaluasi mereka dari yang mereka konstruksi misalkan dengan bertanya “Apakah ini disetujui oleh para ahli? atau “Apakah ini benar?”.

Sehingga masih banyak siswa yang memiliki kecenderungan mencontoh pekerjaan guru, tanpa makna yang jelas dalam menyelesaikan soal-soal

matematika; atau bisa dikatakan bahwa siswa selalu menggunakan metode penyelesaian masalah matematika yang disampaikan oleh guru. Akibatnya, kemampuan berpikir siswa kurang teroptimalkan, lebih khususnya lagi kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi; melalui proses mengajar-belajar matematika di sekolah. Akibat lain yang muncul, siswa cenderung pasif (hanya aktif mencatat), karena tidak menemukan sendiri konsep matematika melainkan hanya menerima dengan mendengarkan penjelasan guru; siswa kurang mampu menguasai bahan ajar matematika dengan baik dan pengetahuan yang diperoleh siswa cepat terlupakan, karena kepadatan konsep matematika yang diberikan guru; dan membuat siswa belajar matematika dengan cara menghafal, yang kurang bermakna bagi siswa.

Fakta dari hasil studi yang dilakukan OERI (Herman, 2006: 40 – 41) terhadap 56 dokumen hasil penelitian mengenai efek dari pembelajaran terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, menunjukkan bahwa:

1. Menyiapkan siswa untuk memiliki kemampuan berpikir adalah penting mengingat beberapa hal, seperti (a) umumnya kemampuan berpikir para siswa tidak berkembang secara optimal; (b) kemampuan berpikir diperlukan dalam membentuk generasi yang mampu bersaing pada era persaingan global dan pada era perubahan yang mahacepat, dan pada era yang berorientasi pada rekayasa teknologi; dan (c) kemampuan berpikir dapat diajarkan dan dipelajari.
2. Pembelajaran yang terfokus pada kemampuan berpikir dapat menciptakan perkembangan intelektual dan peningkatan kinerja.

3. Kegiatan pembelajaran harus dilakukan dalam berbagai aktivitas sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis, belajar mandiri, dan kemampuan metakognitif.
4. Dalam menumbuhkembangkan kemampuan berpikir, penting menjaga iklim kelas yang positif dan menstimulasi siswa dalam pembelajaran untuk bebas dalam bereksperimen melalui gagasan dan pendekatan baru.
5. Pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan berpikir relatif memakan waktu lebih lama. Agar efektif dan sukses harus didukung oleh semua elemen sekolah.

Sehubungan dengan pandangan masyarakat Indonesia pada umumnya terhadap matematika, sebagian besar masyarakat baik yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam pendidikan, beranggapan bahwa matematika itu sukar dan rumit untuk dipelajari; bahkan ada yang tidak menyenangkannya sama sekali. Di samping itu, menurut pengamatan dan pengalaman Dienes (Ruseffendi, 2006: 156), bahwa terdapat anak-anak yang menyenangi matematika hanya pada permulaan mereka berkenalan dengan matematika yang sederhana. Makin tinggi sekolahnya dan makin sukar matematika yang dipelajarinya makin kurang minatnya. Begitu juga halnya dengan Ruseffendi (Yaniawati, 2001: 111) mengemukakan bahwa matematika bagi anak-anak pada umumnya merupakan mata pelajaran yang tidak disenangi, kalau bukan sebagai mata pelajaran yang dibenci. Akibat tidak langsung dari hal ini, terutama dalam pembelajaran matematika di sekolah, bisa menimbulkan kesan negatif bagi siswa terhadap matematika; bisa jadi siswa belajar matematika karena terpaksa. Dampak-dampak

tersebut merupakan bagian dari rangkaian masalah, yang terjadi dalam proses mengajar-belajar di sekolah, khususnya dalam pembelajaran matematika.

Dalam pembelajaran matematika, seorang guru seyogianya tidak menyekat secara ekstrim pelajaran matematika sebagai penyajian materi-materi matematika belaka. Topik-topik dalam matematika sebaiknya tidak disajikan sebagai materi secara parsial, tetapi harus diintegrasikan antara satu topik dengan topik lainnya, bahkan dengan bidang lain. Matematika harus diperkenalkan dan disajikan ke dalam kehidupan sehari-hari (Suherman dkk; 2003: 302). Sumarmo (Yaniawati, 2001: 2) mengemukakan bahwa proses pembelajaran matematika sebaiknya memenuhi keempat pilar pendidikan masa datang (UNESCO) sebagai berikut.

1. Proses "*learning to know*": siswa memiliki pemahaman dan penalaran yang bermakna terhadap produk dan proses matematika (apa, bagaimana, dan mengapa) yang memadai.
2. Proses "*learning to do*": siswa memiliki keterampilan dan dapat melaksanakan proses matematika (*doing math*) yang memadai untuk memacu peningkatan perkembangan intelektualnya.
3. Proses "*learning to be*": siswa dapat menghargai atau mempunyai apresiasi terhadap nilai-nilai dan keindahan akan produk dan proses matematika, yang ditunjukkan dengan sikap senang belajar, bekerja keras, ulet, sabar, disiplin, jujur, serta mempunyai motif berprestasi yang tinggi dan rasa percaya diri.
4. Proses "*learning to live together in peace and harmony*": siswa dapat bersosialisasi dan berkomunikasi dalam matematika, melalui bekerja/belajar bersama, saling menghargai pendapat orang lain dan *sharing ideas*.

Pilar-pilar pendidikan menurut UNESCO tersebut, sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika di sekolah, sebagaimana tercantum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP; BNSP, 2006), yakni agar siswa memiliki kemampuan:

1. memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep dan 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;
5. memiliki 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.

Bertumpu pada keempat pilar UNESCO dan tujuan pembelajaran matematika seperti yang diungkapkan dalam KTSP, pembelajaran matematika hendaknya diberikan kepada siswa, melalui pendekatan yang lebih mengintensifkan aktivitas kognitif, afektif, dan *life skill* siswa; serta (menurut Sumarmo (Yaniawati, 2001: 2 – 3)) lebih mengutamakan pada pengembangan

daya matematik (*mathematical power*) siswa yang meliputi: kemampuan menggali, menyusun konjektur dan menalar secara logis, menyelesaikan soal yang tidak rutin, menyelesaikan masalah (*problem solving*), berkomunikasi secara matematika, dan mengaitkan ide matematika dengan kegiatan intelektual lainnya. Bukan sebaliknya, yang sering membuat siswa jemu dan jenuh, bahkan membuat siswa bersikap negatif terhadap matematika.

Pendekatan yang dipilih tentunya harus sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika adalah pendekatan *open-ended*. Pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dilakukan dengan memberikan masalah terbuka kepada siswa. Kegiatan pembelajaran yang didesain, membawa siswa pada berbagai macam cara dalam menyelesaikan persoalan matematika; dan mungkin juga banyak jawaban yang benar. Sehingga pengalaman dan potensi intelektual siswa dapat terarahkan secara proaktif, dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Serta siswa diberi kesempatan untuk berpikir dengan luwes sesuai minat dan kemampuannya.

Menurut Herman (2006: 51): dalam pemecahan masalah terbuka, siswa harus bertanggung jawab untuk menentukan keputusan – yang pada pembelajaran konvensional merupakan tanggung jawab guru – menentukan cara atau prosedur bagaimana menyelesaikan masalah yang dihadapi, menjalankan prosedur yang telah ditentukan, dan mengecek kebenaran dari jawaban yang diperoleh. Proses aktivitas siswa seperti ini memaksa siswa untuk menggunakan beragam pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya serta mengundang pengalaman

dalam menangani masalah-masalah yang berhubungan. Melalui aktivitas seperti ini pula siswa dituntut untuk mengkonstruksi cara atau prosedur sendiri, coba itu dan coba ini, sebelum mendapatkan jawaban. Kemudian terjadilah refleksi terhadap apa yang mereka lakukan dan pikirkan, memikirkan ulang proses berpikir yang telah dilakukannya, menelusuri kebenaran dari strategi yang telah dilakukannya, menentukan mengapa hal itu terjadi dan yang lainnya tidak, serta dapat menjelaskan kepada yang lain tentang pengalamannya dalam memecahkan masalah. Aktivitas kelas yang penuh dengan ide-ide matematika ini pada gilirannya akan memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa (Suherman dkk; 2003: 124); terutama kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa, yang meliputi aspek pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik, penalaran matematik, dan koneksi matematik (Kariadinata, 2006: 55).

Berdasarkan uraian di atas, nampaknya proses mengajar-belajar matematika dengan pendekatan *open-ended* berpusat pada aktivitas siswa. Selain itu, selama jeda dalam proses refleksi siswa dalam pembelajaran ini dapat memperkuat pemahaman siswa terhadap masalah, membantu siswa dalam mengklarifikasi strategi pemecahan yang efektif melalui daya nalar siswa yang telah dimiliki sebelumnya, menuntun siswa untuk menemukan sendiri prosedur pemecahan masalah yang berhubungan dengan topik atau bidang studi lainnya atau bahkan yang berhubungan dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan nyata, serta pada akhirnya siswa dituntut untuk mengkomunikasikan ide-ide yang dimilikinya kepada siswa yang lain bahkan kepada gurunya. Artinya, pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*, dapat digunakan untuk

meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa dalam memecahkan persoalan matematik.

Mengingat pentingnya kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi untuk terus dioptimalkan, temuan kegiatan mengajar-belajar matematika yang jarang mengoptimalkan pengembangan kemampuan tersebut, dan kelebihan pendekatan *open-ended* dalam proses mengajar-belajar matematika. Maka, penulis melakukan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*, terhadap peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa; yang meliputi aspek pemecahan masalah matematik, aspek penalaran matematik, aspek komunikasi matematik, dan aspek koneksi matematik siswa; dilihat dari proses siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

B. RUMUSAN DAN BATASAN MASALAH PENELITIAN

Berdasar pada uraian latar belakang masalah penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dilakukan kajian atau analisis terhadap peningkatan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa oleh penulis, melalui pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*; dengan rumusan masalah penelitian sebagai berikut:

1. apakah siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended*, memiliki kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika biasa?; dan
2. bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* tersebut?.

Adapun ruang lingkup permasalahan penelitian terbatas pada pengukuran kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa, kelas XI IPA SMA Negeri 3 Bandung, semester 2 tahun akademik 2007/2008; ditinjau dari proses penyelesaian persoalan matematika, dalam pokok bahasan Fungsi Turunan, yang dijadikan bahan pembelajaran dalam penelitian.

C. TUJUAN PENELITIAN

Sesuai dengan rumusan masalah, penelitian yang dilakukan bertujuan untuk menelaah dan mengetahui apakah siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika dengan pendekatan open-ended, memiliki kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran matematika biasa?; serta bagaimana sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan open-ended tersebut?

D. MANFAAT PENELITIAN

Besar harapan penulis, hasil penelitian dapat bermanfaat bagi siswa, untuk meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi yang dimilikinya dan membuka peluang siswa untuk berbeda pendapat; bagi guru, dapat menambah pengetahuan tentang alternatif pembelajaran matematika, dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi; serta bagi penulis, mendapat gambaran yang lebih jelas, tentang perbedaan antara pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* dan pembelajaran matematika biasa, dalam meningkatkan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa.

E. ANGGAPAN DASAR PENELITIAN

Anggapan dasar dari penelitian yang dilakukan penulis bahwa kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi siswa dapat diukur; serta siswa yang menjadi subyek penelitian ini, bersikap jujur dan obyektif dalam memberikan informasi.

F. DEFINISI OPERASIONAL PENELITIAN

Pembelajaran matematika dengan pendekatan *open-ended* adalah pembelajaran matematika, dengan pendekatan yang menyajikan suatu permasalahan, yang memiliki metode atau penyelesaian benar lebih dari satu. Sedangkan pembelajaran matematika biasa adalah pembelajaran matematika, dengan metode ekspositori yang mendominasi kegiatan mengajar belajar; dan pemberian tugas-tugas kepada siswa secara intensif, yang menjadi pekerjaan rumah siswa.

Kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi adalah kemampuan meletakkan hubungan antarbagian pengetahuan matematika nonprosedural, dalam menyelesaikan masalah matematika yang tidak rutin. Menurut Kariadinata (2006: 55), kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi meliputi aspek pemecahan masalah matematik, komunikasi matematik, penalaran matematik, dan koneksi matematik.