

MENGEMBANGKAN KREATIVITAS SISWA MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN INKUIRI

Hartanto

Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP–Universitas Bengkulu

Abstract: Mathematic is a science that characterize inductive and deductive, intellectual activity (Logic Mathematic) with language that incisive compare with daily language, and in this level the abstract of mathematic is on high level. Through inquiry approach which enable student to practice to solve problem in daily life with way of thinking systematically, critical, logical, and creative so that student was practice to be able to apply the concepts which was learned in mathematic related with daily life. Inquiry can be view as struggle to vanish doubt and decide faith through abduction cycle, deductive and inductive that challenge the general idea which inquiry is a linear process.

Key word : Inquiry, learning mathematic, and Creativity.

Permasalahan yang penting dari dahulu hingga pada saat ini bagi dunia pendidikan matematika di Indonesia adalah mengapa hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika masih jauh dari yang diharapkan. Permasalahan tersebut semakin jelas dengan munculnya peraturan pemerintah melalui menteri pendidikan yang menyatakan siswa lulus ujian akhir nasional jika ketiga mata pelajaran matematika, Bahasa Inggris, dan Bahasa Indonesia masing-masing mencapai skor tidak kurang dari 4,51 (Hermawan, 2006).

Rendahnya kualitas siswa dalam hal penguasaan matematika diperkuat dengan hasil evaluasi TIMSS (NCES, 2000) yang menyebutkan bahwa skor rata-rata matematika siswa Indonesia yang ikut dalam TIMSS adalah 403. Indonesia menduduki peringkat ke-34 dari 38 negara yang menjadi sampel. Hasil evaluasi TIMSS (NCES, 2003) dari 46 negara yang menjadi sampel, mengungkapkan bahwa skor rata-rata matematika untuk siswa kelas 8 di Indonesia adalah 411 dan menduduki peringkat ke-34. Skor rata-rata kemampuan matematika siswa pada tingkat internasional adalah 467 yang berasal dari 50 negara peserta.

Ada yang berpendapat penyebabnya adalah sumber daya manusia yang terdiri dari siswa dan guru atau mahasiswa dan dosen. Ada pula yang mengklaim kurikulum dan desain *instrument* sebagai penyebabnya. Guru Taman Kanak-Kanak sampai Sekolah Lanjutan Tingkat Atas termasuk Madrasah, Swasta maupun Negeri di Indonesia pada saat ini berjumlah 2.777.802 orang. Guru yang memiliki kualifikasi sarjana masih sejumlah 958.056 atau 34,49% (Hermawan, 2006). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan guru dalam

mendesain proses pembelajaran di kelas menjadi suatu permasalahan yang sangat penting didiskusikan.

Hudoyo (1988) menjelaskan bahwa jika pengajar tidak menguasai berbagai cara penyampaian, dapat menimbulkan kesulitan peserta didik dalam memahami pengajaran matematika sehingga menimbulkan keengganan bahkan menjadi frustrasi dalam diri peserta didik.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat dilakukan dalam proses pembelajaran matematika untuk mengembangkan berpikir kreatif siswa adalah melalui pendekatan inkuiri. Mengingat pendekatan tersebut dapat memberikan pengembangan proses berpikir dalam hal penyelidikan yang memungkinkan siswa dapat menemukan proses penyelesaian dari suatu permasalahan matematika. Secara teoritis artikel ini diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi guru matematika tentang bagaimana mengembangkan kreativitas siswa melalui proses pembelajaran matematika dengan pendekatan inkuiri.

KREATIVITAS

Makna Kreativitas

Kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru (produk) atau membuat kombinasi baru berdasarkan fakta, data, informasi atau unsur – unsur yang ada. Ciptaan itu tidak perlu seluruh produknya harus baru, mungkin saja gabungan dari unsur-unsur yang ada (Conny Semiawan dkk., 1987). Misalnya orang menemukan “rujak-mie” atau “sepatu roda” yang menggabungkan rujak dengan mie, sepatu dengan roda, adalah orang yang kreatif. Kreativitas dapat juga berarti proses berpikir, yaitu proses memikirkan berbagai gagasan untuk memecahkan suatu masalah.

Segi-segi Kreativitas

Bruck dkk. (1980) menguraikan karakteristik orang yang kreatif adalah sebagai berikut :

- a. Dia memiliki kesadaran sensori. Artinya dia sensitif kepada keindahan, kecantikan dan memiliki daya imajinasi yang tinggi.
- b. Independen, asertif dan mampu mempengaruhi orang lain, *constructive, non conforminity*, inovatif, kekuatan ego untuk menciptakan sendiri (tanpa konsesnsus kelompok). Orang yang kreatif menunjukkan banyak usaha, aspiratif, inisiatif, tidak konvesional, ego dan motivasinya tinggi. Orang yang tidak kreatif menunjukkan perilaku pemalu, lemah, *submissive* (mudah tunduk) dan tidak berdaya.

- c. Memiliki keterbukaan kognitif, sensitif pada masalah, berani mengambil resiko untuk memperoleh pengalaman baru, dan toleransi pada perbedaan, hangat, ceria, spontan, fleksibel dan bebas berekspresi.
- d. Pola berpikirnya *holistic, abstrak, teoritis*.
- e. Dapat memahami masa mendatang dalam gambaran yang akurat, kuat dan kaya, yang melibatkan intuisi dan fantasi.

Kreativitas berasal dari potensi bawaan individu dan pengaruh lingkungan kepadanya. Aspek yang paling penting pada potensi individu adalah sumber dalam diri individu terbuka dan kapasitas untuk mencipta cukup luas. Individu dapat menciptakan ide-ide hampir tanpa batas. Oleh karena itu, individu seharusnya dapat mempraktikkannya sebanyak mungkin. Hasil pengamatan terhadap siswa-siswa TK menunjukkan bahwa kapasitas kreativitas kognitif berkorelasi secara positif dengan kapasitas praktik (Hartuti, 1997). Oleh karena itu kreativitas berasal dari bawaan individu dan pengaruh lingkungan, maka potensi kreativitas yang ada pada individu dapat ditumbuhkembangkan dengan cara menciptakan kondisi-kondisi lingkungan.

Menumbuhkembangkan Kreativitas

Semiawan, dkk (1987) menguraikan bahwa kondisi-kondisi lingkungan yang bersifat memupuk kreativitas anak adalah keamanan dan kebebasan psikologis. Anak akan merasa aman secara psikologis apabila :

- a. Pendidik dapat menerima sebagaimana adanya, tanpa syarat, dengan segala kekuatan dan kelemahannya, serta memberi kepercayaan kepadanya bahwa pada dasarnya ia baik dan mampu.
- b. Pendidik mengusahakan suasana dimana anak tidak merasa “ dinilai” oleh orang lain. Memberi penilaian terhadap seseorang dapat dirasakan sebagai ancaman, sehingga menimbulkan kebutuhan anak untuk pertahanan diri. Di sekolah, penilaian tidak bisa dihindarkan. Meskipun demikian, perlu diusahakan penilaian tidak bersifat atau mempunyai dampak mengancam.
- c. Pendidik dapat memahami pemikiran, perasaan dan perilaku anak, dapat menempatkan diri dalam situasi anak dan melihat dari sudut pandang anak.
- d. Bersikap terbuka minat dan gagasan anak.
- e. Memberi waktu kepada anak untuk mengembangkan gagasan kreatif. Gagasan kreatif tidak timbul secara langsung dan spontan.
- f. Memberi kesempatan kepada anak untuk berperan serta dalam mengambil keputusan.

Dalam situasi tersebut anak merasa aman untuk mengungkapkan kreativitasnya. Anak akan merasakan kebebasan psikologis apabila pendidik memberi kesempatan kepadanya untuk mengungkapkan pikiran-pikiran dan perasaan-perasaannya secara positif.

Latihan dapat juga digunakan untuk mengembangkan kreativitas anak. Pemberian tugas pemecahan masalah dapat membuka kesadaran, energi dan sumber yang dimiliki individu untuk menggabungkan masing-masing itu dikaitkan dengan kenyataan obyektif di dunia nyata, pengalaman yang akhirnya dapat membentuk sesuatu yang baru. Hubungan sinergistik tersebut dapat membuahkan temuan pemecahan, tujuan, keinginan, harapan, atau mimpi baru. Hasil dari latihan ini dapat ditransfer ke bidang-bidang lain atau mendukung kehidupan individu di masyarakat.

Perspektif Mengenai Inkuiri dan Pembelajarannya

Perspektif pertama mengenai inkuiri yang dikembangkan oleh Charles Peirce terus mendasari masalah-masalah kontemporer dalam filosofi sains. Menurut Peirce, pengetahuan tidak lagi dianggap statis sebagai suatu kumpulan dalil, tetapi secara dinamis sebagai suatu proses inkuiri. Komitmennya untuk mengembangkan teori inkuiri tumbuh dari keyakinannya bahwa metode ilmiah menawarkan metode terbaik untuk menghasilkan kebenaran. Peirce menolak gagasan bahwa pengetahuan itu stabil dan pasti namun menurutnya pengetahuan itu berproses dan terbuka untuk keraguan.

Pembelajaran matematika berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang dilakukan secara induktif, diawali dengan pengamatan dalam rangka memahami suatu konsep. Menurut Nurhadi (2004) pembelajaran berbasis inkuiri memberikan pengalaman-pengalaman kepada siswa secara nyata dan aktif. Siswa diharapkan mengambil inisiatif sendiri cara memecahkan masalah, mengambil keputusan dan mendapatkan keterampilan. Pendekatan inkuiri memungkinkan terjadinya integrasi berbagai disiplin ilmu. Hal ini tampak saat siswa melakukan eksplorasi dengan mengajukan pertanyaan –pertanyaan yang berkaitan dengan matematika dan fisika, matematika dan bahasa, matematika dengan ilmu sosial terkait dengan masalah yang dihadapinya. Contoh pembelajaran dengan metode penemuan (inkuiri):

Berapakah jumlah dari $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6$?

$$\text{Jawab : } 1 = 1 = \frac{1(1+1)}{2}$$

$$1 + 2 = 3 = \frac{2(2+1)}{2}$$

$$1 + 2 + 3 = 6 = \frac{3(3+1)}{2}$$

$$1 + 2 + 3 + 4 = 10 = \frac{4(4+1)}{2}$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15 = \frac{5(5+1)}{2}$$

$$\frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6}{6 \text{ suku}} = 21 = \frac{6(6+1)}{2}$$

$$\frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n \text{ suku}} = \frac{n(n+1)}{2} = \frac{1}{2}n(n+1) \longrightarrow \text{rumus}$$

Ditentukan secara Induktif

Mengajarkan Sifat Pengetahuan Matematika

Ketika kita berpikir untuk menerapkan pandangan “ pengetahuan sebagai inkuiri yang dikembangkan oleh Peirce kepada bidang matematika, sejumlah implikasi penting mengenai sifat pengetahuan matematika dan aktivitasnya dapat dihasilkan. Secara khusus, epistemologi inkuiri menantang mitos-mitos terkenal mengenai kebenaran hasil-hasil matematika dan cara mencapainya, dan menyatakan bahwa pengetahuan matematika dapat membuat kekeliruan; pengetahuan matematika diciptakan melalui proses non-linier di mana pembuatan hipotesa memainkan peran utama; hasil pengetahuan matematika adalah proses sosial yang terjadi dalam komunitas praktik; dan nilai kebenaran pengetahuan matematika dibangun melalui praktik-praktik retorik.

Pengetahuan Matematika dapat Membuat Kekeliruan

Konsekuensi pertama melihat matematika dalam spirit inkuiri mengharuskan kita untuk menerima gagasan bahwa mencapai kebenaran mutlak adalah suatu ilusi. Namun, hasil-hasil matematika hanya dapat disangsikan oleh komunitas matematika berdasarkan pengetahuan dan bukti yang ada dan juga kriteria yang disepakati. Sejarah matematika telah memberikan beberapa contoh bagaimana kriteria ini, dan juga pengetahuan dan bukti yang mendasari keputusan ini dapat berubah seiring waktu dan menyebabkan para ahli matematika untuk merevisi beberapa asumsi, definisi dan hasil mereka. Gagasan bahwa matematika membuat kekeliruan adalah posisi yang diterima oleh para ahli matematika dan pendidik matematika. Penolakan pengetahuan yang mutlak tidak berarti bahwa “ kebenaran “ diabaikan, namun dipahami sebagai suatu produk perundingan social dalam komunitas penyelidikan. Menurut para ahli bahwa pengetahuan matematika yang penting diciptakan melalui suatu proses berulang “pembuktian dan penyangkalan”.

Bagaimana pengetahuan Matematika Diciptakan

Pengetahuan matematika dihasilkan melalui proses non-linier dimana pembuatan hipotesa memainkan peran utama. Karakterisasi Pierce mengenai inkuiri sebagai perjuangan untuk menghilangkan keraguan dan menetapkan keyakinan melalui siklus abduksi, deduksi dan induksi menantang gagasan umum bahwa inkuiri adalah suatu proses linear. Pandangan ini memiliki banyak kesamaan dengan tesis Lakatos bahwa pengetahuan matematika yang penting diciptakan melalui suatu proses berulang “pembuktian dan penyangkalan”.

Nilai Kebenaran Pengetahuan Matematika

Nilai kebenaran pengetahuan matematika dibangun melalui praktik-praktik retorisi (keahlian berbicara). Jika produksi pengetahuan ilmiah dan matematis melibatkan perundingan makna dalam komunitas praktik, maka komunikasi menjadi bagian tak terpisahkan dari proses inkuiri. Para cendekiawan kadang-kadang mengambil hubungan antara bahasa dan komunitas lebih jauh dan berpendapat bahwa perundingan sosial makna dan “kebenaran” dipenuhi melalui praktik-praktik retorisi.

Mengonsepan Kembali Pengajaran Matematika dalam Spirit Inkuiri

Pembahasan mengenai sifat pengetahuan matematika telah memperlihatkan bahwa gagasan matematika sebagai ‘disiplin kepastian’ salah menggambarkan bidang ini. Jika pengajaran matematika dikonseptualisasikan dalam cara untuk menyoroiti fakta tersebut, siswa mungkin mulai mengetahui keterbatasan-keterbatasan dan elemen-elemen ‘manusia’ yang ada dalam disiplin ini dan mulai melihat matematika sebagai sesuatu yang lebih menarik dan dapat diakses. Secara lebih khusus, mengonsepan kembali pengajaran matematika dalam spirit inkuiri memperlihatkan perubahan-perubahan penting yang dapat membantu menjelaskan matematika kepada siswa. Ini berarti bahwa siswa, seperti ahli-ahli matematika profesional, akan membangun pengetahuan matematika mereka sendiri dengan secara aktif terlibat dalam inkuiri-inkuiri matematika. Terlebih lagi, ketika inkuiri dipahami sebagai suatu praktik sosial, ‘mensosialisasikan’ siswa ke dalam komunitas matematika menjadi tujuan utama matematika di sekolah. Bersama-sama, pertimbangan-pertimbangan ini memperlihatkan aktivitas, tujuan, nilai dan norma-norma sosial yang berbeda dibanding karakteristik kelas-kelas tradisional. Berikut ini, kita akan menunjukkan beberapa perbedaan ini dengan membahas seperti apakah kelas-kelas matematika jika fokus pengajaran

matematika ditafsirkan kembali untuk menstimulasi dan mendukung keterlibatan siswa dalam inkuiri-inkuiri matematika dalam komunitas praktik.

Pertama, kelas-kelas inkuiri menekankan kekomplekan penuh hasil pengetahuan dan mengharapkan siswa untuk melihat keraguan yang muncul dari *keambiguan*, keganjilan dan kontradiksi sebagai kekuatan yang memotivasi untuk menuntun pembentukan pertanyaan, petunjuk dan eksplorasi lebih lanjut.

Kedua, tidak seperti kelas tradisional di mana siswa bekerja sendiri-sendiri, pembelajaran dalam kelas inkuiri bersifat kolaboratif. Pada saat yang sama, dorongan moral kelas-kelas inkuiri menghargai perbedaan-perbedaan antar siswa.

Ketiga, *generativitas* siswa adalah ciri khusus dari kelas inkuiri. Ini berarti siswa terlibat untuk menghasilkan makna dan konsep baru. Dari pada hanya menyoroti masalah atau pertanyaan yang diberikan oleh guru, siswa menjadi terlibat dalam menetapkan arah-arah inkuiri matematika mereka sendiri, melontarkan masalah-masalah baru, dan merumuskannya kembali.

Keempat, guru –guru dalam kelas inkuiri tidak lagi menyampaikan informasi melalui saluran-saluran berbicara atau membaca tetapi lebih mendukung pada inkuiri siswa. Ini berarti membangun norma dan nilai sosial yang secara radikal berbeda dalam kelas dan juga menemukan cara-cara untuk mendorong siswa kedalam proses inkuiri, dan mendukung mereka ketika terlibat dalam proses.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Kita telah beranggapan bahwa matematika sekolah, salah dalam menggambarkan sifat pengetahuan matematika dan mengajarkan siswa bahwa matematika semuanya adalah tentang kepastian, bukan inkuiri.
2. Terdapat pada banyak kelas, matematika menyerupai gunung es yang hanya dapat dilihat ujungnya oleh siswa; sementara kedinamisan dan kekomplekannya tersembunyi dari pandangan. Solusi-solusi yang elegan dan pembuktian ‘logis’ yang diajarkan tampaknya telah disediakan dari *text book-text book* tanpa petunjuk cara mengerjakan yang mencirikan proses aktual hasil pengetahuan.
3. Mengonseptualisasikan pengajaran matematika sebagai inkuiri dapat memberikan satu rute untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

4. Langkah-langkah mengerjakannya siswa diberi contoh beserta jawaban, tetapi dibimbing oleh guru, kemudian siswa disuruh mengerjakan soal-soal latihan yang berkaitan dengan pembuktian induktif.

Saran

1. Jika pendidik menginginkan siswanya memiliki kesempatan untuk menemukan matematika baru, maka guru harus menjelaskan matematika dengan memberikan nilai pada apa yang terletak di bawah ujung gunung es.
2. Guru sebaiknya mempertimbangkan tahap perkembangan berpikir siswa, yaitu tahap operasional konkret, dengan kondisi emosional siswa yang berbeda.

DAFTAR RUJUKAN

- Hayat, B. (2006, 27 Februari). *905.505 Guru Tidak Layak Mengajar*. Bandung: Pikiran Rakyat, halaman 5.
- Hudojo, H.(1988). *Mengajar Belajar Matematika*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan LPTK.
- Hartuti, P. (1997). *Menumbuhkembangkan Kreativitas dan Kemandirian Anak Untuk Menyongsong Globalisasi*. Makalah disampaikan pada Seminar Hari Anak Nasional di Bengkulu pada tanggal 13 Agustus 1997.
- Hermawan, I.(2006). *Permasalahan dan Harapan Paska Diterapkan UU no. 14 tahun 2005*. Makalah yang disampaikan pada Seminar Nasional pada tanggal 4 Maret 2006 di UPI tidak diterbitkan.
- Nurhadi, Yasin. B, Senduk A.G. (2004). *Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK* . Malang : Penerbit UM Press
- National Center for Educational Statistic (NCES). (2003). *International Student Achivement In Mathematics*.(tersedia) <http://timss.b.c.edu/PDF/t03 M chap1.pdf> (10 Agustus 2007)
- Semiawan, C dkk. (1987). *Memupuk Bakat dan Kreativitas Siswa Sekolah Menengah* .Jakarta: Gramedia.
- Siegel, M. and Borasi R. (1994). Demistifying Mathematics Education Through Inquiri. In Paul Ernest (ED). *Construkting Mathematical Knowledge: epistemology and Mathematic Educations*. London : The Falmer Press.