

PENGEMBANGAN KREATIVITAS DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA PADA KURIKULUM 2013

Prof. Dr. St. Suwarsono
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta

*Makalah, disampaikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika di
Universitas Sebelas Maret (UNS), Rabu 20 November 2013.*

PENDAHULUAN

Dengan melalui Kurikulum 2013 yang sekarang mulai sudah diberlakukan pada sejumlah sekolah, tampaknya Pemerintah (dalam hal ini Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan) betul-betul akan melakukan berbagai perubahan yang substansial pada dunia pendidikan di Indonesia, khususnya pada jenjang SMA/SMK ke bawah, sejak dari perubahan pola pikir (*mindset*) sampai dengan perubahan perilaku guru dan siswa dalam pembelajaran beserta aturan-aturan dan dokumen-dokumen yang terkait. Dari berbagai dokumen yang sudah disiapkan oleh Pemerintah, tampak bahwa Pemerintah berniat untuk melakukan berbagai perubahan itu secara *all out*, secara total dan dengan tekad yang sangat kuat.

Untuk bidang pendidikan matematika sendiri, rencana Pemerintah untuk mengadakan perubahan dari Kurikulum 2006 ke Kurikulum 2013 tersebut adalah sejalan dengan berbagai seruan perubahan yang telah dikemukakan oleh berbagai pihak dalam dunia pendidikan matematika internasional, misalnya oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), suatu organisasi profesi pendidikan matematika di Amerika Serikat yang sangat berpengaruh, yang sejak tahun 1980an telah menyerukan diadakannya perombakan secara menyeluruh terhadap praktek pembelajaran matematika di banyak negara, termasuk di Amerika Serikat sendiri, yang antara lain mendorong agar praktek pembelajaran matematika beralih dari pembelajaran yang bersifat *teacher-centered* ke pembelajaran yang bersifat *student-centered*, dan mengubah para siswa yang sebelumnya merupakan pembelajar yang pasif (*passive learners*) menjadi siswa merupakan pembelajar yang aktif (*active learners*) (NCTM, 1989, 2000). Dalam pembelajaran matematika yang baru, seperti dikemukakan dalam NCTM (1989, 2000) diharapkan para siswa akan meningkat kemampuannya dalam hal penalaran (*reasoning*), pemecahan masalah (*problem solving*), komunikasi matematis (*mathematical communication*), koneksi-koneksi matematis (*mathematical connections*), dan dalam hal menggunakan representasi matematis (*mathematical representation*). Perubahan dari Kurikulum 2006 ke Kurikulum 2013 tersebut juga sejalan dengan gagasan-gagasan perubahan yang diserukan oleh Profesor Hans Freudenthal dan tokoh-tokoh yang lain di Belanda sejak tahun 1970an, dalam pendekatan pembelajaran matematika yang disebut Pembelajaran Matematika Realistik (*Realistic Mathematics Education*). Menurut pencermatan yang dilakukan penulis, gagasan-gagasan perubahan

dalam pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh NCTM dan yang dikemukakan dalam RME mempunyai banyak kesesuaian atau kemiripan (Suwarsono, 2008).

Akan tetapi, agar gagasan-gagasan perubahan yang dicanangkan oleh pemerintah melalui Kurikulum 2013 tersebut dapat berhasil dengan baik, dukungan dari semua pihak yang terkait dengan pembelajaran di sekolah (dalam hal ini pembelajaran matematika) sangat diperlukan, mengingat perubahan-perubahan yang direncanakan tersebut bukanlah perubahan-perubahan yang sederhana, melainkan perubahan-perubahan yang substansial, yang selama ini memang tidak begitu mudah dilakukan. Hal ini bukan hanya terjadi di Indonesia. Di negara-negara yang dianggap sudah maju pun, gagasan-gagasan perubahan seperti yang diajukan oleh NCTM tidak begitu mudah dilaksanakan (Schifter & Fosnot, 1993).

Dalam kaitan dengan gagasan-gagasan perubahan seperti yang telah dikemukakan di atas, salah satu hal yang akan ditingkatkan dalam perubahan dari Kurikulum 2006 ke Kurikulum 2013 adalah pengembangan kreativitas (kemampuan berpikir kreatif) baik pada guru maupun pada siswa dalam pembelajaran matematika. Dalam makalah ini, wacana tentang pengembangan kreativitas dalam Kurikulum 2013 tersebut akan dibahas lebih lanjut beserta dengan berbagai hal lain yang terkait.

Dalam makalah ini, kreativitas (kemampuan berpikir kreatif) diartikan sesuai dengan definisi yang dikemukakan oleh Sukarni Catur Utami Munandar dalam disertasinya (1977), sebagai berikut :

Creativity is defined as a process that manifests itself in fluency, in flexibility as well as in originality of thinking. Fluency is to be understood as the ability to come up with ideas rapidly, where the emphasis is on quantity and not on quality. Flexibility is the ability to produce a great variety of ideas, with freedom from perseveration. Originality refers to the ability to produce ideas that are statistically unique or unusual for the population of which the individual is a member. (Sukarni C.U. Munandar, 1977: 42).

Secara bebas, definisi di atas dapat diterjemahkan sebagai berikut : “Kreativitas didefinisikan sebagai suatu process yang muncul dalam bentuk kefasihan (kelancaran), fleksibilitas (keluwesan), dan orisinalitas (kebaruan) dalam pemikiran. Kefasihan diartikan sebagai kemampuan untuk menghasilkan gagasan-gagasan secara cepat, di mana tekanannya adalah pada kuantitas, bukan kualitas. Fleksibilitas adalah kemampuan untuk menghasilkan bermacam-macam gagasan dalam jumlah yang cukup besar, tanpa harus bersusah payah. Orisinalitas mengacu pada kemampuan untuk menghasilkan gagasan-gagasan yang secara statistik adalah unik atau tidak biasa untuk populasi yang beranggotakan individu yang bersangkutan”.

KEBUTUHAN AKAN KREATIVITAS DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM 2013

Ada banyak gagasan perubahan dan cita-cita(*goals*) yang dicanangkan oleh Pemerintah dalam Kurikulum 2013 yang terkait dengan pembelajaran di sekolah, termasuk pembelajaran matematika. Gagasan-gagasan perubahan dan cita-cita tersebut, yang dapat kita sarikan dari

dokumen-dokumen resmi terkait dengan Kurikulum 2013 (misalnya Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2013) antara lain adalah sebagai berikut :

Untuk semua mata pelajaran :

1. Dari pembelajaran yang berpusat pada guru menuju pembelajaran yang berpusat pada siswa.
2. Dari pembelajaran satu arah menuju pembelajaran interaktif.
3. Dari pembelajaran yang terisolasi menuju pembelajaran dengan jejaring.
4. Dari peran siswa yang pasif menuju peran siswa yang aktif-menyelidiki.
5. Dari materi pembelajaran yang maya/abstrak menuju konteks dunia nyata.
6. Dari kontrol terpusat menuju otonomi dan kepercayaan.
7. Dari pemikiran faktual menuju pemikiran kritis.
8. Semua mata pelajaran harus berkontribusi terhadap pembentukan sikap, keterampilan, dan pengetahuan.
9. Semua mata pelajaran diajarkan dengan pendekatan yang sama (pendekatan saintifik) melalui kegiatan mengamati, menanyai, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. (Terjadi pergeseran dari siswa *diberitahu* menuju ke siswa *mencari tahu*).
10. Materi pembelajaran disusun seimbang antara *soft skills* dan *hard skills*, mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
11. Kedudukan Bahasa Indonesia dipandang sangat penting, yaitu sebagai penghela dan pembawa ilmu pengetahuan.
12. Sikap tidak diajarkan secara verbal, tetapi melalui contoh dan perbuatan.
13. Guru bukan satu-satunya sumber belajar. (Perlu digunakan sumber belajar yang bervariasi).
14. Belajar tidak hanya terjadi di ruang kelas, tetapi juga di lingkungan sekolah dan masyarakat.
15. Penilaian berbasis kompetensi, dan terjadi pergeseran dari penilaian melalui tes (yang mengukur kompetensi pengetahuan berdasarkan hasil saja) menuju ke penilaian autentik (yang mengukur semua kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan berdasarkan proses dan hasil), dengan rincian sebagai berikut :
 - a. Mendorong pemakaian portofolio yang dibuat siswa, sebagai instrumen utama penilaian
 - b. Pertanyaan (soal) tidak hanya memiliki jawaban tunggal (*open-ended problem, divergent problem*).
 - c. Memberi nilai pada jawaban “nyeleneh”.
 - d. Menilai proses pengerjaannya bukan hanya hasilnya.
 - e. Memperkuat Penilaian Acuan Patokan (PAP) yaitu pencapaian hasil belajar didasarkan pada posisi skor yang diperolehnya terhadap skor ideal (maksimal)

Itu semua berlaku umum, untuk semua mata pelajaran. Untuk yang khas berlaku pada mata pelajaran Matematika, perubahan dari implementasi Kurikulum lama (Kurikulum 2006) ke Kurikulum 2013 tercantum pada tabel berikut (Kemdikbud, 2013: 82) :

No.	Implementasi Kurikulum 2006	Kurikulum 2013
1	Langsung masuk ke materi abstrak	Mulai dari pengamatan permasalahan konkret, kemudian ke semi konkret, dan akhirnya abstraksi permasalahan
2	Banyak rumus yang harus dihafal untuk menyelesaikan permasalahan (siswa hanya bisa menggunakan)	Rumus diturunkan oleh siswa dan permasalahan yang diajukan harus dapat dikerjakan siswa hanya dengan rumus-rumus dan pengertian dasar (siswa tidak hanya bisa menggunakan, tetapi juga memahami asal-usulnya)
3	Permasalahan matematika selalu diasosiasikan dengan (direduksi menjadi) angka	Perimbangan antara matematika dengan angka dan tanpa angka (gambar, grafik, pola, dsb)
4	Tidak membiasakan siswa untuk berpikir kritis (hanya mekanistik)	Dirancang supaya siswa harus berfikir kritis untuk menyelesaikan permasalahan yang diajukan
5	Metode penyelesaian masalah yang tidak terstruktur	Membiasakan siswa berpikir algoritmis
6	Data dan statistik dikenalkan di kelas IX saja	Memperluas materi mencakup peluang, pengolahan data, dan statistik sejak kelas VII serta materi lain sesuai dengan standar internasional
7	Matematika dipandang sebagai ilmu yang eksak	Mengenalkan konsep pendekatan dan perkiraan

Untuk melaksanakan gagasan-gagasan perubahan di atas, guru harus bersikap kreatif, karena perubahan-perubahan yang dituntut di atas dalam pelaksanaannya membutuhkan perencanaan dan pertimbangan yang kuat tentang apa tindakan yang harus dilaksanakan, yang berbeda dengan situasi di masa-masa sebelumnya. Sebagai contoh, untuk mengubah pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (Butir 1), jelaslah kiranya bahwa guru harus kreatif dalam memikirkan berbagai kemungkinan tindakan yang dapat dilakukan, yang masing-masing mempunyai persyaratan dan konsekuensi tersendiri. Demikian juga, untuk membuat agar pembelajaran yang dikelola oleh seorang guru bersifat seimbang dalam memperhatikan pemerolehan *soft skills* dan *hard skills* yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan (Butir 10), guru harus kreatif dalam menyusun rencana pembelajarannya, agar supaya baik *soft skills* maupun *hard skills* kedua-duanya diperhatikan secara seimbang. Juga, dalam penilaian, guru harus mampu berpikir kreatif, agar guru bisa mendesain soal-soal yang *open-ended* (soal-soal yang divergen) dan dapat

menilai dengan baik proses dan hasil pekerjaan siswa, termasuk pekerjaan siswa yang “nyeleneh” (tidak biasa), dapat mengarahkan siswa dalam membuat portofolio yang baik, dan sebagainya. Dengan kata lain, kreativitas dari guru sangat diperlukan dalam kegiatan pembelajaran yang ia kelola. Kreativitas dari guru juga dituntut untuk melaksanakan perubahan-perubahan yang khas untuk pembelajaran matematika, seperti yang tercantum pada tabel di atas.

Selain guru, siswa pun harus dibiasakan bersikap kreatif juga, agar para siswa bisa menemukan sendiri berbagai hal yang perlu dimengerti, selalu aktif dalam setiap pembelajaran yang dipimpin oleh guru, dan dapat menanggapi atau menyajikan hal-hal yang dibutuhkan untuk kepentingan penilaian (membuat portofolio, menghasilkan jawaban yang bervariasi pada soal-soal yang *open-ended*, dan sebagainya). Siswa tidak bisa lagi bersantai-santai dalam belajar, yang kecenderungannya di masa-masa sebelumnya hanya tinggal menerima begitu saja hal-hal yang diberitahukan oleh guru. Jadi, selain guru sendiri harus berfikir dan bersikap kreatif, guru pun harus mampu untuk mendorong para siswanya agar mereka pun bisa berfikir dan bersikap kreatif juga.

Sesuai dengan pengertian kreativitas yang sudah dikemukakan sebelumnya, dalam mengelola pembelajaran dalam era Kurikulum 2013 guru harus mampu bersikap fleksibel dalam menghadapi tugas-tugas dan tuntutan-tuntutan yang ada, dan ia harus fasih (lancar) dalam menghasilkan gagasan-gagasan yang orisinal atau inovatif untuk meningkatkan kualitas pembelajarannya. Demikian juga, siswa pun harus belajar agar juga bisa fleksibel dalam menghadapi tugas-tugas dan tuntutan-tuntutan dalam pembelajaran, dan belajar untuk dapat menghasilkan pemikiran-pemikiran (gagasan-gagasan) yang orisinal dalam menyelesaikan soal-soal, dalam mengerjakan tugas-tugas, atau dalam melakukan aktivitas-aktivitas pembelajaran lainnya.

PRESTASI SISWA INDONESIA DALAM TIMSS DAN PISA

Dalam Kemdikbud (2013) juga dikemukakan bahwa salah satu alasan (rasional) dari pergantian kurikulum ini adalah rendahnya prestasi para siswa Indonesia dalam asesmen-asesmen yang bersifat internasional, seperti TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), yang dilaksanakan setiap empat tahun sekali, dan PISA (*Programme for International Students Assessment*), yang dilaksanakan setiap tiga tahun sekali. Pada TIMSS, para siswa Indonesia (kelas VIII, atau kelas 2 SMP) telah diikutsertakan sebanyak empat kali, yaitu pada tahun 1999, 2003, 2007, dan 2011. Pada PISA, para siswa Indonesia juga telah diikutsertakan sebanyak empat kali, yaitu pada tahun 2000, 2003, 2006, dan 2009. Menurut Kemdikbud (2013), berdasarkan hasil analisis data prestasi para siswa Indonesia pada TIMSS 2007 dan 2011 untuk bidang matematika, lebih dari 95 % siswa Indonesia hanya mampu mencapai level menengah, sementara untuk para siswa Taiwan, hampir 50% di antara mereka mampu mencapai level tinggi atau bahkan sangat tinggi (*advanced*). Level-level yang bisa dicapai pada TIMSS adalah : *very low* (sangat rendah), *low* (rendah), *intermediate*

(menengah), *high* (tinggi), dan *advanced* (sangat tinggi). Soal-soal yang digunakan dalam TIMSS terdiri atas empat kategori, yaitu :

Low, mengukur kemampuan sampai level *knowing*.

Intermediate, mengukur kemampuan sampai level *applying*.

High, mengukur kemampuan sampai level *reasoning*.

Advanced, mengukur kemampuan sampai level *reasoning with incomplete information*.

Menurut Kemdikbud (2003), berdasarkan analisis hasil TIMSS 2003, beberapa catatan tentang kemampuan para siswa Indonesia (kelas VIII) adalah sebagai berikut :

1. Para siswa kita pada umumnya cukup baik dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan konten baku dan keterampilan dasar.
2. Para siswa kita lemah dalam menyelesaikan soal terkait konten geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk.
3. Para siswa kita kurang mampu membaca soal yang antara lain disebabkan kurang teliti membaca soal, salah penafsiran, atau mengalihkan soal ke proses mekanistik.
4. Para siswa kita ceroboh dalam perhitungan teknis.
5. Para siswa kita kurang antusias, bahkan meninggalkan, dalam mengerjakan soal yang informasinya panjang, dan cenderung tertarik hanya pada soal rutin yang langsung berkaitan dengan rumus.
6. Para siswa kita lemah dalam soal aplikasi yang memuat suatu cerita, meskipun soalnya sederhana.

Menurut Kemdikbud (2013), berdasarkan analisis terhadap hasil PISA 2009, dari enam level kemampuan yang dirumuskan dalam PISA, hampir semua siswa Indonesia hanya mampu menguasai pelajaran sampai level 3 (tiga) saja, sedangkan negara-negara lain yang terlibat dalam studi tersebut banyak yang mencapai level 4 (empat), 5 (lima), dan 6 (enam).

Terkait dengan lemahnya prestasi para siswa Indonesia dalam TIMSS 1995, Ramon Mohandas (1997) menyebutkan bahwa menurut dugaannya, rendahnya prestasi para siswa Indonesia pada TIMSS tersebut adalah karena para siswa Indonesia pada umumnya kurang banyak belajar dalam menekuni matematika (dan juga ilmu pengetahuan alam, IPA), dan banyak di antara mereka yang sering absen dari pelajaran. Lebih lanjut, ia mengatakan bahwa salah satu alasan mengapa banyak siswa Indonesia kurang menekuni matematika (dan juga IPA) adalah karena ada banyak mata pelajaran lain yang harus dipelajari oleh para siswa, sehingga mereka kekurangan tenaga dan waktu untuk menekuni matematika dan IPA.

Untuk mengatasi berbagai kekurangan di atas, seperti yang dapat disimpulkan dari prestasi para siswa Indonesia pada TIMSS dan PISA, kiranya jelas bahwa para guru matematika harus kreatif dalam merencanakan dan melaksanakan perbaikan. Selain dibutuhkan kreativitas dari guru, yang

diharapkan juga dapat menstimulasi kreativitas pada para siswa, latihan-latihan dengan berbagai soal yang bervariasi, yang diarahkan untuk mengatasi kelemahan-kelemahan di atas, adalah amat penting. Selain itu, koordinasi antara para guru berbagai mata pelajaran juga amat penting, agar supaya beban studi para siswa tidak menjadi terlalu berat karena adanya banyak mata pelajaran yang harus ditempuh.

HAKEKAT MATEMATIKA, PENDEKATAN ILMIAH, DAN KREATIVITAS

Berdasarkan pencerminan terhadap materi dan proses penalaran yang digunakan dalam matematika dan uraian-uraian tentang hakekat matematika (*the nature of mathematics*) pada berbagai sumber antara lain Rees (1962), Courant (1964), Bell (1978, 1980), dan Stillwell (2004), dapat disimpulkan bahwa sifat-sifat matematika sebagai ilmu antara lain adalah sebagai berikut:

1. Konsep-konsep yang dibicarakan dalam matematika bersifat abstrak, misalnya konsep bilangan, konsep segitiga, konsep fungsi, dan sebagainya.
2. Konsep-konsep dan prinsip-prinsip matematika (aksioma-aksioma, teorema-teorema, dan sebagainya) tersusun secara hirarkis.
3. Proses penalaran yang digunakan dalam matematika adalah proses penalaran yang logis, dan terutama adalah proses penalaran deduktif. (Proses penalaran deduktif adalah proses penalaran yang bertolak dari suatu aturan yang bersifat umum, kemudian aturan itu diterapkan dalam kasus-kasus yang spesifik.)
4. Di dalam matematika digunakan cara untuk menyajikan konsep dan objek matematika yang lain secara efisien, antara lain dengan menggunakan lambang-lambang matematika.
5. Kebenaran suatu pernyataan dalam matematika didasarkan pada kesesuaian isi pernyataan itu dengan pernyataan-pernyataan lain yang sudah ada sebelumnya; atau, kalau pernyataan sebelum itu dianggap tidak ada, kebenaran pernyataan itu didasarkan pada asumsi bahwa pernyataan itu memang dianggap benar, yang disebut aksioma.

Dengan hakekat matematika seperti tersebut di atas, masih adakah ruang untuk melakukan aktivitas berpikir kreatif (tindak berpikir kreatif) dalam melakukan aktivitas-aktivitas matematis, misalnya dalam mengerjakan soal-soal matematika ? Jawabannya adalah : masih banyak ruang yang tersedia untuk berpikir kreatif dalam matematika yang dideskripsikan seperti di atas (yang dapat disebut sebagai matematika formal). Mengapa ? Alasannya, ketika seseorang melakukan aktivitas-aktivitas matematis, misalnya mengerjakan soal-soal matematika, baik itu soal menemukan maupun soal membuktikan, pada hasil akhir yang ditunjukkan, proses berpikir yang tampak adalah proses berpikir deduktif. Akan tetapi, dalam upaya untuk mendapatkan penyelesaian soal yang tersusun secara deduktif tersebut, orang seringkali banyak membutuhkan bantuan atau penopang dalam berbagai bentuk, misalnya proses berpikir induktif, gambar-gambar atau diagram-diagram, contoh-

contoh konkrit, dan sebagainya, meskipun itu semua pada apa yang tertulis sebagai penyelesaian akhir tidak ditampilkan. Di dalam proses untuk menuju ke hasil akhir tersebut kreativitas dari si penyelesai soal amat banyak dibutuhkan. Misalnya, gambar atau diagram apa yang akan digunakan untuk merepresentasikan hal-hal yang diketahui ? Gambar atau diagram seperti apa yang akan digunakan untuk menunjukkan hubungan antar konsep yang ada dalam soal itu ? Contoh-contoh mana yang akan digunakan untuk menunjukkan kebenaran kesimpulan yang akan diajukan ? Bahkan dalam menyajikan penyelesaian akhir yang bersifat deduktif tersebut itu pun kreativitas sangat dibutuhkan, misalnya dalam menyusun argumen-argumen, argumen yang akan dikemukakan bisa dibuat cukup panjang (lengkap) atau cukup diringkas saja, atau apakah sepenuhnya akan menggunakan lambang-lambang matematika secara formal atau juga dilengkapi dengan kata-kata biasa untuk memperjelas, dan sebagainya. Ini semua banyak membutuhkan kreativitas.

Di dalam Kurikulum 2013 sangat dianjurkan digunakannya pendekatan ilmiah (pendekatan saintifik, *scientific approach*) untuk semua mata pelajaran di semua jenjang. Menurut Kemdikbud (2013: 185-186), kriteria proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Substansi atau materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu, bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata.
2. Penjelasan guru, respon peserta didik, dan interaksi edukatif guru-peserta didik terbebas dari prasangka yang serta merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi peserta didik agar mampu berpikir secara hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu dengan yang lain dari substansi atau materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi peserta didik agar mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon substansi atau materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana, jelas, dan menarik sistem penyajiannya.

Dari daftar tersebut bisa dipertanyakan, apakah butir nomor 7 memang merupakan bagian dari kriteria pendekatan ilmiah ? Bagaimana penjelasannya ? Juga, untuk butir nomor 6, tentang fakta empiris. Apakah itu berlaku untuk semua mata pelajaran ? Untuk IPA, memang butir tersebut sangat sesuai, karena IPA (misalnya fisika) adalah ilmu empiris. Bagaimana dengan matematika ?

Menurut Kemdikbud (2013: 187) pendekatan ilmiah dilaksanakan melalui kegiatan mengamati (*observing*), menanyai (*questioning*), menalar (*associating*), mencoba (*experimenting*), dan membentuk jejaring (*networking*). Menurut pendapat penulis, untuk pembelajaran IPA dan ilmu-ilmu empiris yang lain, daftar urutan kegiatan ini sangat sesuai. Akan tetapi, untuk matematika, rincian dari kegiatan dalam pendekatan ilmiah tersebut masih perlu dibahas lebih lanjut mengenai kesesuaiannya, khususnya pada bagian mencoba (*experimenting*) mengingat matematika bukanlah ilmu empiris. Oleh karena itu, di dalam pembelajaran matematika, apa yang disebut pendekatan ilmiah masih membutuhkan kajian lebih lanjut. Akan tetapi, apapun nanti permusannya, kreativitas sangat banyak dibutuhkan untuk menerapkan pendekatan ilmiah tersebut dalam pembelajaran matematika.

Selain itu, kedudukan intuisi yang dianggap tidak sejalan dengan proses berpikir ilmiah (Kemdikbud, 2013 : 186) masih perlu dikupas lebih lanjut. Betulkah intuisi pasti tergolong sebagai sesuatu sifat atau nilai yang non-ilmiah ? Dalam dunia matematika, intuisi seringkali dapat memberikan petunjuk awal tentang adanya sesuatu sifat penting dalam matematika, yang nantinya bisa dibuktikan kebenarannya secara matematis. Ketika sifat itu belum bisa dibuktikan, apa yang masih harus dibuktikan tersebut masih berupa suatu *conjecture*.

BEBERAPA CONTOH PENELITIAN YANG DAPAT DILAKSANAKAN TERKAIT DENGAN KURIKULUM 2013

Terkait dengan Kurikulum 2013 ada banyak gagasan penelitian yang dapat dilaksanakan. Ini disebabkan karena di dalam Kurikulum 2013 ada banyak gagasan besar (*great ideas*) yang secara fundamental-edukatif sangat bermakna, tetapi dalam pelaksanaan masih perlu diuji untuk dilihat keberlakuannya di lapangan. Selain itu, asumsi-asumsi dan prinsip-prinsip dasar yang melandasi pelaksanaan kurikulum tersebut masih perlu diuji juga kesesuaiannya dalam situasi di dunia nyata.

Berikut ini adalah sekedar beberapa contoh penelitian yang dapat dilakukan oleh para mahasiswa Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan (LPTK) :

1. Penelitian yang mendeskripsikan implementasi sesuatu model pembelajaran atau pendekatan pembelajaran atau suatu model asesmen, yang dimaksudkan untuk menerapkan Kurikulum 2013. Selain mendeskripsikan implementasi sesuatu model pembelajaran, pendekatan pembelajaran, atau suatu model asesmen, penelitian tersebut juga dapat meneliti dampak dari implementasi tersebut pada para siswa dan guru, termasuk, sebagai contoh, dampak terhadap kreativitas siswa dan guru.
2. Penelitian untuk mengembangkan model-model pembelajaran atau model-model asesmen yang sesuai dengan filosofi dan prinsip-prinsip dari Kurikulum 2013, termasuk, misalnya, model pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas siswa dan guru dalam pembelajaran

matematika, atau model asesmen yang dapat mengevaluasi kreativitas siswa dan guru dalam pembelajaran matematika.

3. Penelitian untuk meneliti landasan atau filosofi, asumsi-asumsi beserta prinsip-prinsip dari Kurikulum 2013, untuk dilihat kesesuaiannya dengan karakter guru dan siswa, dan jika ada ketidaksesuaian, mengemukakan landasan filosofi, asumsi-asumsi atau prinsip-prinsip yang lebih sesuai dengan karakter guru dan siswa.

Penelitian juga dapat dilakukan terkait dengan prestasi para siswa Indonesia dalam asesmen-asesmen internasional seperti TIMSS dan PISA, baik dari segi proses berpikir siswa ketika mengerjakan soal-soal dalam asesmen semacam itu maupun dari segi hasil.

PENUTUP

Dalam uraian-uraian di atas telah dikemukakan bahwa dalam landasan-landasan pemikiran dan implementasinya Kurikulum 2013 banyak membutuhkan kreativitas dari guru dan juga dari siswa. Ini berlaku baik untuk landasan-landasan yang bersifat umum maupun untuk landasan-landasan yang khas untuk pembelajaran matematika. Tuntutan akan banyaknya kreativitas yang dibutuhkan tersebut jika dikelola dan dilaksanakan dengan baik akan bisa mengembangkan kreativitas guru dan siswa. Pada gilirannya, peningkatan kreativitas guru dan siswa tersebut akan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia secara keseluruhan. Akan tetapi, yang juga tidak boleh dilupakan adalah adanya tuntutan-tuntutan yang spesifik dari Kurikulum 2013 yang perlu dipenuhi, agar peningkatan kualitas pembelajaran matematika menjadi semakin tampak. Antara lain, yang amat penting, di samping hal-hal yang lain, harus diusahakan agar prestasi para siswa Indonesia dalam asesmen-asesmen internasional seperti TIMSS dan PISA dapat meningkat secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Bell, Frederick H. (1978). *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary Schools)*. Dubuque, Iowa: Wm.C.Brown.
- Bell, Frederick H. (1980). *Teaching Elementary School Mathematics : Methods and Content for Grades K-8*. Dubuque, Iowa : Wm.C.Brown.
- Courant, Richard.(1964). Mathematics in the modern world. Dalam *Mathematics in the Modern World: Readings from Scientific Americans*. San Fransisco : W.H. Freeman & Company.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.(2013). *Materi Pelatihan Guru : Implementasi Kurikulum 2013. (SMP/MTs: Matematika)*. Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Mohandas, Ramon. (1997). *Indonesian Performance Compared to Other Countries*. <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/117782/comparing.pdf>. Diakses tanggal 28 Juni 2011.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, Va.: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics* .Reston, Va.: NCTM.

- Rees, Mina. (1962). The nature of mathematics. *The Mathematics Teacher*, October : 434-440.
- Schifter, D. & Fosnot, C.T. (1993). *Restructuring Mathematics Education*. New York : Teachers College, Columbia University.
- Stillwell, John.(2004). *Mathematics and Its History* (Second Edition). New York : Springer.
- Sukarni Catur Utami Munandar. (1977). *Creativity and Education : A Study of the Relationships between Measures of Creative Thinking and a Number of Educational Variables in Indonesian Primary and Junior Secondary Schools*. Disertasi, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suwarsono, St. (2008). Realistic Mathematics Education and the NCTM Approach to Mathematics Education : Similarities and Differences. *Widya Dharma*, Vol. 18, No. 2, April, 189-198.

Yogyakarta, November 2013