

PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERMUATAN KONSTRUKTIVISTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Marthen Tapilouw

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia

Abstract: It was hope that the improvement of mathematical reasoning should be reach by the students after the mathematics learning process, although it is not easy to reach. This study was carried out in secondary high schools through quasi experiment methods. The aim of this study is to describe: Students' achievement after the learning process, and the difficulties factors on learning mathematics, through contextual teaching and learning based on constructivist approach. The conclusions of this study are: The improvement of students' mathematical reasoning is quite good. There are also some positive improvements on students' autonomous learning, students' participation on the class discussion, the students' ability on answering the question, and the students can explain to the class how to solve the problems. The obstacle of the learning process is the number of students in the class and the learning schedule. The alternative way to overcome this problem is by giving work sheets to be done as home work or some activities out of the class. It was hope that in the future, the math book should be revised, and being adapted to contextual learning with contextual illustration that is well known and well understood by the learners, so mathematical lesson will be attractive and easy to learn.

Keywords: constructivism, contextual learning, mathematical reasoning

PENDAHULUAN

Selama setidaknya dua dekade, pendidikan matematika telah mengalami perubahan. Faktor-faktor pendorong dari perubahan ini, baik dalam isi atau materi pelajaran maupun penerapan pendekatan pembelajaran dapat ditelusuri dari berbagai sumber, termasuk dari hasil-hasil penelitian. Salah satu faktor penting dalam perubahan ini adalah tekanan masyarakat yang menginginkan peningkatan kemampuan matematis para siswa supaya berprestasi di sekolah dan berprestasi di berbagai kompetisi nasional maupun internasional matematika. Para pendidik matematika merespons perubahan dalam pendidikan matematika melalui pernyataan "kembali ke dasar" (*back to basics*) dan salah satu hasilnya, pemecahan masalah menjadi bagian penting dalam kurikulum matematika (van de Walle, 2010).

Momentum perubahan dalam bidang pendidikan matematika telah menjadi bahwa pemikiran dari organisasi guru dan pendidik-

an matematika di Amerika Serikat (NCTM), sehingga pada: tahun 1989 NCTM menerbitkan Standar Kurikulum dan Eavaluasi Matematika Sekolah (*Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*); tahun 1991 menerbitkan Standar Profesional untuk Mengajar Matematika (*Profesional Standards for Teching Mathematics*); pada tahun 1995, menerbitkan Standar Penilaian Matematika Sekolah (*Assessment Standards for School Mathematics*); dan pada tahun 2000 menerbitkan Prinsip-prinsip dan Standar Matematika Sekolah yang merupakan gabungan dari ketiga dokumen standar. Salah satu ciri yang muncul dari Prinsip-prinsip dan Standar Matematika Sekolah adalah adanya enam prinsip dasar untuk mencapai pendidikan matematika yang berkualitas tinggi, yakni: kesetaraan, kurikulum, pengajaran, pembelajaran, penilaian, dan teknologi.

Mengenai prinsip pengajaran dijelaskan bahwa mengajar matematika yang efektif memerlukan pemahaman tentang apa yang siswa ketahui dan perlukan untuk belajar dan kemudian memberikan tantangan dan mendukung mereka untuk mempelajarinya dengan baik. Mengenai prinsip pembelajaran, ditekankan pada para siswa harus belajar matematika dengan pemahaman, secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya. Kedua prinsip standar untuk mencapai pendidikan matematika yang berkualitas, tampaknya tersirat pada pernyataan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 yakni "Pendidikan diselenggarakan sebagai suatu proses pembudayaan dan pemberdayaan peserta didik, memberi keteladanan, membangun kemauan, dan membangun kreativitas dalam pembelajaran". Untuk mewujudkan perintah Undang-Undang tersebut dan melaksanakan prinsip standar dalam pembelajaran matematika pemerintah melalui Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) telah menerbitkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang menggambarkan bahwa kurikulum lebih dari sekedar kumpulan aktivitas, tapi berkaitan dengan pentingnya membangun atau mengembangkan pengajaran, sehingga para siswa terbantu untuk melihat bahwa matematika merupakan sesuatu yang utuh dan terjalin, serta berguna dalam pengembangan ide lain.

Melalui studi dengan sampel terbatas sebagai peninjauan, diperoleh informasi dan data bahwa tingkat kesiapan guru belum memadai untuk melaksanakan dengan baik kurikulum tingkat satuan Pendidikan, khususnya pada pembelajaran matematika bermuatan konstruktivis melalui penerapan pendekatan pembelajaran kontekstual. Melalui observasi dan dialog dengan para guru, dapat disimpulkan sementara bahwa para guru matematika siap untuk melaksanakan kurikulum karena tugas sebagai guru sudah menjadi pilihan hidup, tapi apakah dapat dilaksanakan secara baik masih menjadi bahan diskusi dan kajian. Oleh karena itu, yang menjadi masalah pada studi ini adalah: Bagaimanakah meningkatkan kemampuan matematis siswa melalui pembelajaran bermuatan konstruktivis? Faktor-faktor apakah yang menjadi kendala bagi guru matematika

bila melaksanakan pembelajaran kontekstual atau bermuatan konstruktivis?

Aspek kedua yang ditemukan dari studi peninjauan itu adalah buku ajar dan LKS yang sementara ini digunakan oleh sekolah-sekolah sebagai penunjang kegiatan pembelajaran matematika, isi dan sajian materinya cocok untuk menunjang kegiatan 'drilling', contoh-latihan dengan soal yang berulang-ulang dengan tipe yang sama-kemudian tes. Penyajian materi pelajaran pada Buku Ajar yang hanya menunjang kegiatan 'drilling' Kondisi dan pola sajian pada buku ajar demikian masih merupakan tantangan bagi guru matematika, karena terdapat fakta sebagian guru mengandalkan penggunaan buku ajar yang ada tersebut untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran. Dengan demikian diperlukan upaya pencerahan melalui mengkomunikasikan pendekatan-pendekatan pembelajaran bermuatan konstruktivis untuk memberi peluang bagi guru memilih dan berusaha mengaplikasikan sesuai dengan kondisi sekolah dimana mereka melaksanakan pembelajaran matematika.

Selain studi dengan sampel terbatas yang diuraikan di atas, melalui partisipasi dalam kegiatan penerapan Lesson Study, sebagai pendamping guru matematika di suatu kecamatan, diperoleh fakta: (1) masih terdapat sejumlah guru yang mengajar matematika di SMP tapi latar belakang pendidikannya bukan lulusan LPTK dari jurusan pendidikan matematika, (2) masih banyak guru yang mengajar matematika dengan mengandalkan informasi mengenai konsep matematika dari buku ajar pegangan siswa, (3) masih banyak guru berkeinginan besar menerapkan pembelajaran kontekstual, tapi mereka kekurangan informasi atau referensi yang dibutuhkan untuk memperkaya sumber informasi mereka tentang pengembangan kemampuan kemampuan matematis siswa. Memerhatikan ketiga fakta tersebut, selama berpartisipasi sebagai pendamping guru dalam pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang termasuk fase *Plan* dalam penerapan *Lesson Study*, tampaknya para yang sebagian telah memperoleh Sertifikat Guru profesional maupun yang belum tidak menonjol perbedaan diantara mereka dalam penyusunan RPP bermuatan kontekstual. Selanjutnya,

pada fase pelaksanaan pembelajaran (*Do*) terdapat fakta ketika guru melaksanakan proses pembelajaran, penerapan pendekatan kontekstual melalui pembelajaran kooperatif tidak signifikan tampak selama pelaksanaan pembelajaran. Pada fase Refleksi, dalam dialog dengan guru terdapat fakta, masih banyak guru setelah menduduki jabatan fungsional sebagai mereka kembali pada penggunaan metode pengajaran konvensional. Sebagaimana besar guru berkomentar bahwa mereka seringkali faokus pada pencapaian target kurikulum dan pelaksanaan tes hasil belajar bersama. Selain itu, terdapat aspek letak tempat tinggal dan sekolah para guru yang tergabung MGMP itu yang saling berjauhan sehingga kegiatan kebersamaan yang sudah dijadwalkan terkadang tidak dapat berlangsung secara tepat dan rutin. Salah satu komentar dari para guru tersebut adalah mengharapkan keberlangsungan komunikasi antara guru dengan para pendamping dari perguruan tinggi kontinu dan terprogramkan, supaya guru mengalami pencerahan atau *inservice* sekaitan dengan peningkatan kualitas pembelajaran.

Salah satu rasional dalam pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum berbasis kompetensi adalah: siswa perlu memiliki kemampuan memperoleh, memilih dan mengelola informasi untuk bertahan pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti dan kompetitif. Demikian pula pada petunjuk pelaksanaan kurikulum tingkat satuan pendidikan, penerapan pendekatan pembelajaran kontekstual dianjurkan untuk diaplikasikan dalam pembelajaran matematika. Sehubungan dengan itu, pendekatan pembelajaran kontekstual harus menekankan pada: belajar berbasis masalah, pengajaran autentik, belajar berbasis inkuiri, belajar berbasis proyek/tugas terstruktur, belajar berbasis kerja, dan belajar kooperatif (Komalasari, 2010). Namun demikian, melalui studi peninjauan terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah menengah pertama diperoleh fakta, pelaksanaan pembelajaran terfokus pada bagaimana siswa melakukan latihan soal matematika supaya hasil tes mereka memperoleh nilai hasil belajar yang memenuhi syarat kelulusan atau kenaikan kelas. Pembelajaran dengan tujuan siswa

berhasil lulus atau naik kelas adalah sesuatu yang baik apabila pencapaian tersebut merupakan hasil anak mengkonstruksi sendiri pengetahuan mereka karena pengaruh interaksi selama pembelajaran.

Prinsip umum teori konstruktivisme didasarkan pada proses asimilasi dan akomodasi dari Piaget. Asimilasi merujuk pada penguasaan skema yang ada untuk memberi arti terhadap pengalaman. Akomodasi adalah proses mengubah cara yang ada dalam memandang sesuatu atau ide yang berlawanan atau tidak sesuai dengan skema yang ada (van de Walle, 2010; Suparno, 1997). Selanjutnya, van de Walle menjelaskan mengenai mengembangkan pemahaman dalam matematika terdapat aspek yang dapat diperhatikan yakni pengkonstruksian ide, pemahaman relasional, interaksi pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural, pengaruh kelas dalam pembelajaran., dan peran model dalam mengembangkan pemahaman. Pengkonstruksian ide berkaitan dengan alat yang diperlukan untuk membangun pengetahuan yang telah ada atau pengetahuan yang dimiliki seseorang seperti material yang dilihat, didengar atau disentuh di sekitar kita. Dalam kaitan itu pembelajaran sebaiknya memberi peluang besar kepada siswa belajar dari pengalaman hidup keseharian mereka. Hal ini karena untuk membangun atau memahami suatu konsep tergantung pada pembuatan hubungan baru antara ide matematika yang dipelajari. Jadi pemahaman matematis menunjukkan ukuran kualitatif dan kuantitatif suatu ide atau konsep dengan ide yang sudah ada. Jika kita menerima pengertian bahwa pemahaman mempunyai perbedaan kualitatif dan kuantitatif maka yang menjadi pertanyaan dalam pembelajaran adalah: Apakah siswa mengetahui sesuatu terkait dengan konsep matematika yang dipelajari? Bagaimana siswa memahami konsep yang dipelajari? Pertanyaan-pertanyaan tersebut mempunyai konsekuensi dalam proses pembelajaran yaitu untuk mengetahui bagaimana pemahaman matematis siswa yang satu berbeda dari lain diperlukan upaya guru menganalisis cara siswa melakukan perhitungan.

Pada kamus yang diterbitkan oleh *Cambridge International Dictionary of*

English (1996) dinyatakan *Comprehension is ability to understanding completely and aware of situation, fact, etc.* Kemampuan mengerti secara lengkap suatu konsep dikelompokkan oleh Sumarmo (2003) yaitu: (1) pemahaman induktif atau *knowing how to* yang dapat diidentifikasi melalui kemampuan melakukan perhitungan rutin, algritmik, dan menerapkan rumus pada penyelesaian kasus serupa, dan (2) pemahaman intuitif yang menunjukkan pemahaman rasional, relasional, dan fungsional yang dapat diidentifikasi melalui kemampuan membuktikan kebenaran suatu pernyataan dan kemampuan mengaitkan pengertian suatu konsep dengan konsep lainnya. Sementara itu, Pinellas County Schools (2008: tersedia di <http://feit.usf.edu>) menjelaskan kata atau pernyataan operasional yang digunakan untuk mengidentifikasi kemampuan pemahaman matematis siswa yaitu: (1) mengenali, menginterpretasi, menerapkan tanda dan simbol untuk menyatakan istilah yang mewakili konsep; (2) membandingkan, membedakan, dan memadukan konsep dan prinsip yang berkaitan, (3) menginterpretasi asumsi dan relasi yang melibatkan konsep, (4) mengetahui dan menerapkan fakta dan definisi, (5) mengenal label, contoh dan non contoh dari suatu konsep, dan (6) menggunakan dan menghubungkan model dengan bantuan diagram. Suatu ilustrasi yang menunjukkan diperlukan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa untuk menemukan penyelesaian masalah berikut ini: Bila diketahui titik A(1,2), B(5,6) dan D(8,0). Jika ABCD berbentuk jajargenjang, dimanakah letak titik C pada bidang Cartesius?

Terkait dengan pembelajaran kontekstual atau pembelajaran bermuatan konstruktivis, Tim CORD, suatu lembaga pengembangan sumber daya di Amerika Serikat (1999) mengedepankan lima elemen esensial yang disebut dengan REACT *strategy*. Pertama, menghubungkan (*Relating*) bermakna pembelajaran dalam konteks pengalaman hidup, guru diharapkan dapat membimbing siswa dari suatu kegiatan berbasis masyarakat ke kegiatan lainnya sehingga siswa dimungkinkan untuk mampu meghubungan apa yang mereka pelajari dengan dunia nyata. Kedua, mengalami (*Experiencing*) bermakna pembelajaran dalam konteks siswa aktif

melakukan eksplorasi, menemukan dan invensi yang dianggap sebagai jantung pembelajaran kontekstual. Ketiga, menerapkan (*Applying*) bermakna dalam pembelajaran siswa didorong untuk mampu menerapkan konsep dan informasi dalam konteks yang bermanfaat yang sering kali memproyeksikan siswa ke dalam suatu masa depan (kariir) kearah situasi yang belum dikenal (tempat kerja). Keempat, kerjasama (*Cooperating*) bermakna dalam pembelajaran siswa di-dorong untuk mampu berkomunikasi dengan baik dan dapat bekerjasama dengan rekannya untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Kelima, melakukan transfer pengetahuan (*Transferring*) bermakna pembelajaran dalam konteks siswa berkesempatan menerapkan kemampuan memahami suatu dalam pemecahan masalah non-rutin, menggunakan pengetahuan awal siswa dan membangun pengetahuan baru tersebut berdasarkan apa yang telah diketahuinya dan dihubungkan materi yang telah dipelajari dengan materi yang akan diajarkan.

Pembelajaran melalui lima strategi pembelajaran yang tercatat pada akronim REACT, merupakan suatu kegiatan pengembangan kemampuan matematis siswa yang berjalan bersama-sama di atas “benang rutin” yang menyokong pedoman pembelajaran (Nisbet & Schuksmith, 1998). Pada siswa lain, pembelajaran melalui strategi REACT tampaknya sebagai suatu alternatif yang dipilih oleh CORD untuk merespon temuan penelitian dai Crawford (2001) yang mengemukakan bahwa diperlukan perubahan dalam pembelajaran matematika. Demikian pula dalam pengembangan model *Creative Problem Solving*, Karen (2004) menjelaskan bahwa diperlukan pembelajaran berpusat pada siswa melalui pengembangan kemampuan pemahaman konsep untuk menunjang kemampuan pemecahan masalah dan meningkat kreativitas siswa. Peneliti lain mengembangkan pembelajaran bermuatan konstruktivistik melalui pembelajaran kontekstual melalui strategi open-ended, penerapan metode pembelajaran tidak langsung dan metode pembelajaran gabungan antara langsung dan tidak langsung, penerapan metode pembelajaran KUASAI, pengembangan kemampuan komunikasi

matematis siswa SMP melalui pembelajaran berbasis masalah ternyata kemampuan penalaran atau kemampuan berfikir tingkat dari siswa terus meningkat (Dahlan, 2004; Suryadi, 2005; Herman, 2006 Nurjanah, 2008).

Terkait dengan pembelajaran bermuatan konstruktivisme maka prinsip berikut ini sebaiknya dipahami, Pertama pengetahuan dibangun oleh siswa dan tekanan dalam proses belajar terletak pada siswa. Kedua, guru berfungsi sebagai fasilitator karena bermuatan konstruktivisme disini bermakna mengajar adalah membantu siswa dan dalam proses pembelajaran lebih ditekankan pada proses sehingga bukan saja hasil yang menjadi tujuan utama. Mengajar merupakan tantangan bagi guru matematika dalam pembelajaran bermuatan konstruktivisme dan penerapan pendekatan pemecahan masalah, karena dengan petunjuk verbal siswa diharapkan menemukan sendiri pemecahan masalah yang dihadapinya dan membangun pengetahuan yang dimiliki. Kalau guru tidak mempersiapkan diri dengan baik mulai dari tahapan memahami materi yang akan diajarkan sampai melakukan treatment supaya siswa aktif mengembang maka pembelajaran dengan pendekatan pemecahan masalah atau bermuatan konstruktivisme dapat saja tidak efektif dan efisien.

Guru tidak dapat mengabaikan penerapan pembelajaran kontekstual dan pendekatan pemecahan masalah karena hal itu telah menjadi kebutuhan supaya siswa tidak pasif. Dalam banyak hal siswa yang memperoleh nilai 'baik' dalam pelajaran matematika karena melalui 'drilling' akan mandek bila dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan kemampuan memecahkan masalah. Hal ini disebabkan oleh fakta yang dihafal tidak akan tertanam dengan baik pada jangka waktu yang relatif lama bila dibandingkan dengan informasi yang dipahami setelah melalui proses hafalan, memahami, aplikasi, analisis dan sintesis, dapat menilai dan sanggup memecahkan masalah secara kreatif.

Beberapa alasan yang diuraikan tersebut kiranya memberi gambaran bagi kita bahwa pembelajaran bermuatan konstruktivisme sebaiknya menjadi pilihan meskipun diperlukan proses dan waktu untuk dapat diimplementasikan dengan baik. Kita tidak bisa berhenti hanya karena mengalami

hambatan dalam penerapan pendekatan pemecahan masalah dan pembelajaran kontekstual hanya karena siswa dan orang tua mempunyai sasaran pokok memperoleh nilai hasil belajar yang tinggi saja. Kalau siswa bermotivasi untuk memahami materi sebagai suatu aktivitas manusia dan dapat membantu mereka memecahkan masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari maka kondisi pembelajaran sebaiknya diciptakan kondusif supaya siswa memahami dengan baik baik tujuan dari pembelajaran matematika adalah memahami strategi dengan baik untuk memperoleh hasil belajar optimal.

Tujuan pembelajaran matematika berdasarkan kurikulum 2004 yang disempurnakan (KBK) adalah: (1) Melatih cara berfikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, dan eksperimen, (2) Mengembangkan aktifitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan, (3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah, (4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi (komunikasi) gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan. Terkait dengan penggunaan kurikulum 2004 dan memperhatikan tujuan pembelajaran matematika tersebut, maka prinsip penting dari teori konstruktivisme berikut ini sebaiknya dikaji untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Pertama, pendekatan yang menekankan penggunaan matematika dalam situasi yang mengakomodasikan minat siswa, pengalaman dalam kehidupan sehari-hari yang dianalisis selama proses pembelajaran berlangsung. Kedua, konteks dan prinsip dari suatu topik yang diajarkan perlu memperoleh perhatian dan penekanan dalam pembelajaran selain isi dan terpusat pada pengembangan CBSA. Ketiga, tekanan pada konstruksi, inter[retasi, koordinasi dan juga multi ide.

Guberman dalam studi mengenai aktifitas siswa di luar sekolah dalam mempelajari matematika (aritmetika) menegaskan bahwa: (1) beberapa perbedaan terlihat dalam perilaku orangtua mengenai pendidikan, walaupun mereka memperhatikan perbedaan aktifitas di luar sekolah, (2) prestasi siswa dalam pekerjaan aritmetika memperlihatkan keterlibatan mereka dalam aktifitas di luar sekolah. Pendapat ini

memberi dorongan pada penilai untuk berusaha memahami bahwa dalam pembelajaran matematika kegiatan siswa di sekolah dan di luar sekolah sebaiknya sama penting disikapi mulai dari tahapan perencanaan program pendidikan. Kalau fokus pembelajaran matematika terbatas pada kegiatan 'drilling' maka pengungkapan masalah dalam konteks problem solving akan sukar direspon oleh siswa sehingga menjadi tantangan bagi guru dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan kontekstual dan bermuatan konstruktivisme. Oleh sebab itu, dapat saja kegiatan keseharian siswa di luar kelas sebaiknya diidentifikasi dan dijadikan masukan dalam rancangan pembelajaran.

Pada fase persiapan pelaksanaan pembelajaran sebaiknya upaya memahami materi pelajaran yang diajarkan dilakukan dengan baik dan dilakukan sejumlah identifikasi masalah yang dapat disajikan sebagai item kontekstual dan pemecahan masalah. Latar belakang siswa dengan berbagai hal yang dicatat melalui porto folio dan berisikan catatan kemampuan dasar yang dimiliki siswa dijadikan sebagai masukan dalam rencana pembelajaran. Sedapat mungkin ada komunikasi dengan rekan guru lainnya baik guru matematika maupun guru mata pelajaran lainnya yang mengajar pada tingkat (kelas) yang sama supaya guru memperoleh informasi yang cukup mengenai kelas yang dihadapinya. Siapkan rencana pelajaran dengan baik, secara rinci mencakup uraian materi secara garis besar, sarana penunjang belajar seperti alat peraga dan mungkin juga kegiatan laboratorium dan aktifitas di luar kelas yang terkait dengan pembelajaran matematika.

Pada fase pembelajaran, manfaat secara maksimal kegiatan kelompok yang ditata dengan baik dan diatur urutan kegiatannya dengan baik sehingga tercipta suasana belajar yang kondusif, siswa aktif bertanya kepada temannya dan kepada guru. Demikian pula terjadi kegiatan diskusi yang berawal dari penyajian materi oleh yaitu penyajian materi secara garis besar dan tidak tuntas sehingga siswa berkesempatan dan diarahkan oleh guru menemukan jawaban melalui strategi dan penggunaan algoritma secara benar. Keterkaitan materi pelajaran yang telah diajarkan dengan materi pelajaran yang sementara diajarkan sebaiknya diperhatikan

oleh guru selama pembelajaran berlangsung. Kita tidak boleh jemu-jemu mengajukan pertanyaan ajakan supaya siswa memahami dengan baik materi yang dipelajari dan dapat menggunakan konsep tersebut menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Siswa harus mampu melakukan transfer dari konsep yang dipelajari untuk menjawab permasalahan baik dalam konteks matematika maupun dalam bidang lainnya yang dimungkinkan untuk dijawab dengan bantuan matematika yang telah dipahaminya.

Berkaitan dengan strategi yang sebaiknya dipilih oleh guru dalam pembelajaran matematika bermuatan konstruktivisme, Sumarmo (2003) menjelaskan bahwa diperlukan perubahan pandangan dalam pembelajaran matematika yaitu: (1) dari pandangan kelas sebagai kumpulan individu ke arah kelas sebagai komuniti belajar, (2) dari pandangan pencapaian jawaban yang benar saja ke arah logika dan peristiwa matematika sebagai verifikasi, (3) dari pandangan guru sebagai pengajar ke arah guru sebagai pendidik, motivator, fasilitator dan manajer belajar, (4) dari penekanan pada menemukan jawaban secara mekanistik ke arah menyusun konjectur, menemukan, dan pemecahan masalah, (5) dari pandangan pada mengingat prosedur penyelesaian ke arah pemahaman dan penalaran, dan (6) dari pandangan bahwa matematika sebagai kumpulan konsep dan prosedur yang terisolasi ke arah hubungan antar konsep, ide matematika dan aplikasinya. Pandangan Sumarmo tersebut kiranya dapat mendorong guru untuk memahami bahwa pembelajaran bermuatan konstruktivisme merupakan pilihan sehingga strategi yang dipilih juga harus direncanakan dengan baik dan dilaksanakan dengan dan dievaluasi juga dengan baik.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol hanya pos-tes, meliputi dua kelompok yang dinyatakan dengan diagram berikut:

$$\begin{array}{cc} X & O \\ - & O \end{array}$$

X = pembelajaran bermuatan Konstruktivis
O = tes kemampuan matematis (pemahaman, penalaran, dan komunikasi matematis).

Populasi penelitian ini adalah siswa pada tiga SMP di Kota Bandung masing-masing satu dari sekolah peringkat Tinggi, Sedang, dan Rendah.

Pada tiap sekolah di atas ditentukan secara purposif yaitu siswa kelas 8 (kelas 2 SMP), kemudian dipilih dua kelas 8 secara acak yaitu satu kelas sebagai kelas perlakuan (eksperimen) yang pembelajarannya melalui pembelajaran kontekstual bermuatan konstruktivis dan satu kelas sebagai kelas kontrol.

Setelah melakukan pembelajaran melalui penerapan pembelajaran bermuatan konstruktivis menggunakan LKS, dilakukan tes kemampuan matematis yaitu Tes Sub-Sumatif dan Tes Sumatif, observasi kelas dan wawancara. Berdasarkan nilai sub-sumatif (NSS) dan sumatif (NS) diperoleh nilai kemampuan matematis (KM) menggunakan rumus, $KM = \frac{NSS + 2NS}{3}$. Prosedur inferensi diawali melalui uji homogenitas varian dan uji normalitas. Berdasarkan uji normalitas

yang menunjukkan bahwa data berdistribusi normal maka uji perbedaan rata-rata pada penelitian ini menggunakan uji t dengan tingkat kesalahan $\alpha = 5\%$

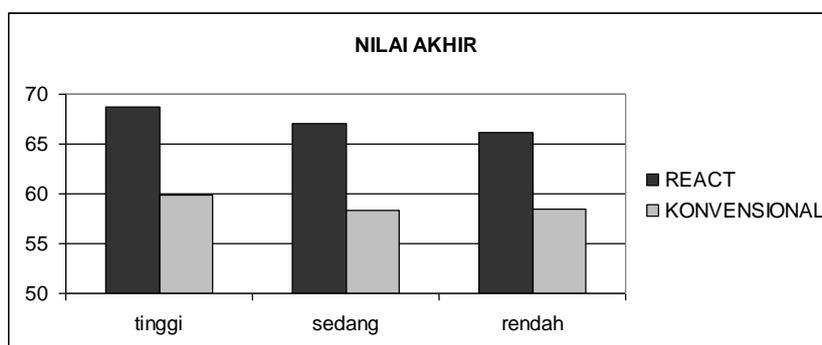
Selanjutnya dilakukan penelitian kolaboratif dengan beberapa alumni dan para guru matematika pada saat berfungsi sebagai pendamping yang ditugaskan oleh UPI pada tahun 2010 dalam pelaksanaan Lesson Studi di suatu Kecamatan.

HASIL PENELITIAN

Pada saat melakukan penelitian mandiri diperoleh beberapa temuan sehubungan dengan pelaksanaan pembelajaran bermuatan konstruktivis khususnya penerapan pendekatan REACT.

1. Kemampuan Matematis Gabungan

Gambaran kemampuan matematis siswa yang diperoleh dari tes sub-sumatif dan sumatif disajikan pada Gambar 1 dan Tabel 1



Gambar 1. KM berdasarkan peringkat sekolah dan pembelajaran Konvensional (Skor Max 100)

Tabel 1. Kemampuan Matematis berdasarkan peringkat sekolah dan penerapan pendekatan Pembelajaran

Peringkat Sekolah	React			Konvensional		
	KMSS	KMS	KMG	KMSS	KMS	KMG
Tinggi	64.17	72.00	69.39	59.20	61.21	60.54
Sedang	62.27	66.91	65.36	50.70	55.24	53.73
Rendah	59.00	56.21	57.14	50.00	54.92	53.28
Rata-rata	61.81	65.04	63.96	53.30	57.12	55.85

Keterangan:

KMSS = Kemampuan Matematis pada Sub-Sumatif

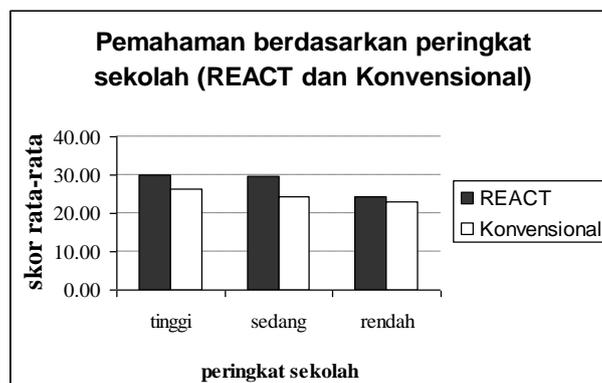
KMS = Kemampuan Matematis pada Sumatif

KMG = Kemampuan Matematis Gabungan

Data pada Gambar 1 dan Tabel 1 menjelaskan bahwa kemampuan matematis (KM) siswa yang belajarnya melalui REACT lebih tinggi daripada siswa yang belajarnya Konvensional

2. Kemampuan pemahaman matematis

Pada Gambar 2 dan Tabel 2 dijelaskan bahwa nilai rata-rata kemampuan pemahaman siswa sekolah peringkat Tinggi, Sedang, dan Rendah yang pembelajarannya melalui REACT dan Konvensional.



Gambar 2. Pemahaman Matematis Siswa ditinjau dari peringkat sekolah dan kelompok pembelajaran Skor Max 40

Tabel 2. Pemahaman Matematis berdasarkan Peringkat Sekolah dan Pendekatan Pembelajaran

Peringkat Sekolah	React			Konvensional		
	PmSS	PmS	PmG	PmSS	PmS	PmG
Tinggi	25.67	29.98	28.54	23.68	26.18	25.35
Sedang	24.91	29.53	27.99111	20.28	24.40	23.02667
Rendah	23.60	24.30	24.06667	20.00	22.98	21.98889
Rata-rata	25.66667	29.98333	28.54444	23.68	26.18333	25.34889

Keterangan:

PmSS = Pemahaman Matematis pada Sub-Sumatif

PmS = Pemahaman Matematis pada Sumatif

PmG = Pamahaman Matematis Gabungan

Melalui uji perbedaan rata-rata atau uji t diperoleh: 1) Pada sekolah peringkat tinggi, Sig = 0,048 < $\alpha = 5\%$ berarti hipotesis nol ditolak atau dapat diterima pemahaman matematis siswa yang pembelajarannya melalui REACT lebih tinggi dari siswa yang belajarnya Konvensional, 2) Pada sekolah peringkat Sedang, Sig = 0,001 < $\alpha = 5\%$ berarti hipotesis nol ditolak atau dapat diterima pemahaman matematis siswa yang pembelajarannya melalui REACT lebih tinggi daripada siswa yang belajarnya konvensional, 3) Pada sekolah peringkat Rendah. Sig = 0,141 > $\alpha = 5\%$ berarti hipotesis nol diterima atau dapat diterima pemahaman matematis siswa yang pembelajarannya melalui REACT berbedanya tidak

signifikan dari siswa yang belajarnya konvensional

Untuk mengetahui sejauh mana hasil studi mandiri yang dilakukan peneliti, masih relevan, dilakukan juga kolaborasi dengan beberapa alumni jurusan pendidikan matematika UPI dan guru yang mengajar matematika di SMP pada suatu kecamatan. Melalui kolaborasi dengan HI diperoleh fakta bahwa melalui penerapan model Creative Problem Solving berbasis kontekstual kualitas peningkatan kompetensi siswa berbeda signifikan dengan pencapaian siswa kelompok konvensional. Melalui kolaborasi dengan OS diperoleh fakta bahwa terdapat perbedaan signifikan

ke-mampuan pemecahan masalah dari siswa yang memperoleh pembelajaran melalui model pembelajaran KUASAI daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Melalui kolaborasi dengan para guru SMP pada saat melaksanakan kegiatan lesson study, diperoleh fakta bahwa apabila guru menerapkan pendekatan kontekstual bermuatan konstruktivis kemampuan matematis akan meningkat. Hal ini merupakan kesimpulan dari rekaman peneliti selama mendampingi guru matematika membuat persiapan pembelajaran atau RPP pada fase PLAN, guru melakukan pembelajaran pada fase DO, hasil dialog selama melakukan refleksi atau SEE.

KESIMPULAN

Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa sepenuhnya bergantung pada komitmen guru untuk konsisten melakukan pembelajaran bermuatan konstruktivis atau pembelajaran kontekstual yang diamanatkan pada Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK). Temuan peneliti dalam studi dengan tema peningkatan kemampuan matematis siswa khususnya kemampuan pemahaman matematis dimana siswa yang pembelajaran melalui pembelajaran kontekstual beruatan konstruktivis lebih baik dari pencapaian siswa yang pembelajarannya konvensional, tampaknya masih relevan. Hal ini dibuktikan melalui kolaborasi dengan beberapa alumni yang melakukan penelitian tindakan kelas dan penelitian melalui penerapan metode kuasi eksperimen.

Semua upaya yang dilakukan sebagai suatu perubahan dari kebiasaan (kultur) yang digunakan sangat mungkin dihadapkan kepada berbagai kendala. Demikian pula pembelajaran matematika bermuatan konstruktivisme, pendekatan kontekstual, dan pendekatan pemecahan masalah.

Pertama, buku ajar yang selama ini digunakan dapat dianggap sebagai kendala dalam pembelajaran kontekstual dan bermuatan konstruktivisme. Telah dijelaskan di atas bahwa diperlukan upaya mengubah pandangan guru terhadap pembelajaran matematika yang harus dikembangkan sekarang ini. Kalau buku ajar memadai untuk menunjang kegiatan kalkulasi secara rutin dan algoritmik dan penerapan rumus pada kasus serupa (berulang-ulang) maka tantangan bagi guru matematika untuk mempersiapkan suplemen supaya siswa dibantu untuk mempelajari matematika melalui

partisipasi aktif mereka selama pembelajaran berlangsung. Kalau tantangan yang dihadapi oleh guru yang terkait dengan buku ajar tersebut dapat diatasi maka dapat diprediksi pembelajaran dapat berlangsung secara memadai dan selalu terkait dengan konteks, sehingga siswa berkesempatan optimal untuk menemukan dan menerapkan ide.

Kedua, kebiasaan kelas yang pasif menghadapi pembelajaran matematika karena sementara ini berkembang anggapan 'matematika sulit', matematika membosankan, penguasaan konsep matematika tidak terlalu penting sebab sekarang ini telah ada alat bantu belajar matematika seperti kalkulator dan komputer. Oleh sebab itu pemanfaatan alat bantu belajar seperti kalkulator dan komputer perlu dipelajari dengan baik oleh guru pada tahapan penyiapan program pembelajaran. Kalau memungkinkan gunakan kalkulator dan komputer selama pembelajaran pembelajaran matematika berlangsung yang berpeluang siswa termotivasi untuk mengedepankan rasa ingin tahunya dan mengembangkan pengetahuan yang dimilikinya.

Ketiga, sekarang lagi hangat orang persoalan kenapa nilai batas lulus UAN minimal 4,0 dan bagaimana menghadapinya. Kendala ini memungkinkan siswa dan orang tua lebih terfokus pada bagaimana cara memperoleh hasil padahal dalam pembelajaran matematika strategi memahami konsep dan memperoleh hasil belajar yang baik harus diperhatikan secara bersamaan. Diharapkan siswa terhindar dari mempelajari matematika hanya melalui hafalan saja. Guru perlu berfungsi sebagai fasilitator yang tanpa henti memberi motivasi bagi siswa untuk memahami matematika dengan sebaik-baiknya, penciptaan kondisi belajar sehingga muncul kreativitas matematika karena partisipasi aktif siswa selama pembelajaran berlangsung. Memang merupakan tantangan bagi guru untuk mengubah kebiasaan siswa yang pasif selama pembelajaran matematika berlangsung. Budaya bertanya secara aktif dan berdiskusi antara siswa-siswa atau siswa-guru perlu dikembangkan secara memadai bila kita berharap siswa dapat mencari solusi atas masalah matematika yang disajikan melalui kasus problem, soal open-ended dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP. (2007). *Model Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- BSNP. (2007). Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- BSNP. (2007). *Standar Pengelolaan Pendidikan olah Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- CORD. (1999). *Teaching Mathematics Contextually*. Tersedia: <http://www.cord.org> [1 Juni 2004]
- Crawford, M. (2001). *Teaching Contextually: Research, Rational, and Techniques for Improving Student Motivation and Achievement in Mathematics Science*. Tersedia: <http://www.cord.org> [1 Juni 2004]
- Dahlan. J.A. (2005). Implementasi Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Open-Ended dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa SMP. *Makalah Pada Seminar Nasional Matematika di Universitas Pendidikan Indonesia*. Tidak diterbitkan
- Herman, T (2004). Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP. *Makalah pada Seminar Nasional Matematika di FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*. Tidak Dipublikasikan.
- Herman, T. (2006). Pengembangan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMP. *Laporan Penelitian Hibah Bersaing*. Tidak Diterbitkan.
- IMSTEP-JICA. (1999). *Permasalahan Pembelajaran Matematika SD, SLTP, dan SMU di Kota Bandung*. Bandung: FPMIPA
- Johnson, E.B.(2007). *Contextual Teaching & Learning & menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Media Utama.
- Komalasari.K. (2010). *Pembelajaran Kontekstual, Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kurikulum 2004 (2006). *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Madrasah Tsanawiyah (MTs)*. Jakarta: Depdiknas.
- Kurikulum 2004 SMP (2006). *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus Berbasis Kompetensi SMP, Mata Pelajaran Matematika*. Jakarta: Depdiknas.
- National Council Of Teacher of Mathematics (1989). *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12*. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc
- National Council Of Teacher of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Tersedia:<http://www.nctm.org/standard/s/overview.htm> [20 Januari 2004].
- Sumarmo, U. (2003).. Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah. *Makalah pada Seminar Nasional Nasional Pendidikan Sains dan Matematika*. [23 Agustus 2003] kerjasama JICA dan FPMIPA UPI, Bandung.
- Sumarmo, U., et al. (2005). *Pengembangan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SMP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (SI) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Laporan Penelitian Hibah Pascasarjana Tahun Ketiga: tidak diterbitkan.
- Suparno,P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suryadi,D. (2005). *Penggunaan Pendekatan Pembelajaran Tidak Langsung serta Pendekatan Gabungan Langsung dan Tidak Langsung dalam Rangka Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLP*. Disertasi: Tidak Diterbitkan.
- Van de Walle, 2010. *Pengembangan Pengajaran Matematika, Sekolah Dasar dan Menengah*. Elementary and Middle School Mathematics (Virginia Commonwealth University). Alih Bahasa, Jakarta: Erlangga.

