

PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA SEKOLAH MENENGAH PERTAMA

Oleh:

Kartini Hutagaol

Universitas Advent Indonesia
kartinih_smant@yahoo.com

ABSTRACT

Masalah dalam penelitian ini adalah lemahnya kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini berbentuk eksperimen, kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran kontekstual, dan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran konvensional. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan instrumen tes hasil belajar kemampuan representasi matematis siswa. Instrumen tersebut telah memenuhi syarat validitas isi, sehingga telah memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian, serta memiliki koefisien reliabilitas 0,76 dan diinterpretasikan bahwa derajat reliabilitas instrumen yang digunakan adalah kategori tinggi dengan demikian dapat dipercaya sebagai alat ukur penelitian. Temuan dalam penelitian ini adalah pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sekolah menengah pertama. Hasil belajar siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kontekstual, kemampuan representasinya lebih baik daripada hasil belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Temuan lainnya: siswa yang belajar dengan pembelajaran kontekstual kemampuan mengkaji, menduga, hingga membuat kesimpulan berkembang dengan baik, dibanding siswa yang menggunakan pembelajaran biasa.

Kata Kunci : Kemampuan Representasi Matematis, Pembelajaran Kontekstual.

The problem in this study is the lack of representation of students' mathematical ability . This form of experimental research , the experimental group was treated contextual learning , and a control group treated with conventional learning . The data was collected using the results of the test instruments capability representation of students' mathematical learning . The instrument has content validity qualify , so it already has the accuracy to be used as a research tool , and has a reliability coefficient of 0.76 and interpreted that the degree of reliability of the instrument used is a high category can thus be trusted as a measure of research . The findings in this study are contextual learning can improve students' mathematical representation of junior high school . Learning outcomes of students who received learning using contextual learning , the ability of representation is better than the results of student learning using learning konvensional . Other findings : students are learning with the ability to assess contextual learning , suspect , to make inferences is well developed, compared to students who use ordinary learning .

Key words : Mathematical representation capability, Contextual Learning

I. Pendahuluan

A. Latar Belakang Masalah

Sasaran pembelajaran matematika di setiap jenjang pendidikan di antaranya adalah mengembangkan kemampuan siswa dalam berpikir matematis. Pengembangan kemampuan ini sangat diperlukan agar siswa lebih memahami konsep yang dipelajari, dan dapat menerapkannya dalam berbagai situasi. Dalam *Principles and Standards for School Mathematics* tahun 2000 diungkapkan bahwa representasi adalah salah satu dari lima kemampuan yang hendaknya siswa ketahui dan dapat melakukannya, yaitu: pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi (NCTM, 2000). Pernyataan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa yang selama ini, dianggap hanya merupakan bahagian kecil dari sasaran pembelajaran, dan tersebar dalam berbagai bahan ajar, ternyata dipandang sebagai suatu proses yang fundamental untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa dan sejajar dengan kemampuan-kemampuan lainnya.

Pencantuman representasi sebagai komponen standar proses, cukup beralasan, karena untuk berpikir matematis dan mengkomunikasikan ide-ide matematika, seseorang perlu merepresentasikannya dalam berbagai cara. Hudiono (2005) menyatakan bahwa khususnya komunikasi dalam matematika sangat memerlukan representasi eksternal berupa: simbol tertulis, gambar (model) ataupun obyek fisik.

Meskipun representasi telah dinyatakan sebagai salah satu standar proses dalam kurikulum 2006 yang harus dicapai oleh siswa melalui pembelajaran matematika, pelaksanaannya bukan hal yang sederhana. Keterbatasan pengetahuan guru dan kebiasaan siswa belajar di kelas dengan cara konvensional belum memungkinkan untuk menumbuhkan atau mengembangkan daya representasi siswa secara optimal.

Terdapat permasalahan dalam penyampaian materi pembelajaran matematika, yaitu kurang berkembangnya daya representasi siswa, khususnya pada siswa SMP, siswa tidak pernah diberi kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri, sejalan dengan informasi yang disimpulkan dari hasil studi pendahuluan Hudiono tahun 2002 (dalam Hudiono, 2005) menyatakan hasil wawancara pendahuluannya, bahwa menurut guru (pengajar) bahwa representasi seperti tabel, gambar disampaikan kepada siswa, sebagai penyerta atau pelengkap dalam penyampaian materi, dan jarang memperhatikan representasi yang dikembangkan siswa. Dengan demikian guru mengajarkan representasi terbatas pada yang konvensional, siswa cenderung meniru langkah guru, siswa tidak pernah diberikan kesempatan untuk menghadirkan representasinya sendiri yang dapat meningkatkan perkembangan daya representasi siswa dalam pembelajaran matematika. Lebih jauh Hudiono menyatakan, bahwa siswa yang mengerjakan soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan representasi, hanya sebagian kecil siswa dapat menjawab benar, dan sebagian besar lainnya lemah dalam memanfaatkan kemampuan representasi yang dimilikinya

khususnya representasi visual. Padahal menurut Piaget, usia siswa SMP kelas II berada pada tahap operasi konkrit, tepat untuk memberi banyak kesempatan memanipulasi benda-benda konkrit, membuat model, diagram dan lain-lain, sebagai alat perantara untuk merumuskan dan menyajikan konsep-konsep abstrak (Ruseffendi 1991). Dengan demikian, kemampuan merepresentasikan gagasan matematika perlu dikembangkan dalam setiap kegiatan pembelajaran di kelas.

Representasi adalah kemampuan siswa mengkomunikasikan ide/gagasan matematika yang dipelajari dengan cara tertentu. Ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematis antara lain: diagram (gambar) atau sajian benda konkrit, tabel *chart*, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi dari semuanya (Rahmi, 2002). Representasi dapat dinyatakan sebagai internal dan eksternal. Berpikir tentang ide matematika yang kemudian dikomunikasikan memerlukan representasi eksternal yang wujudnya antara lain verbal, gambar dan benda konkrit. Berpikir tentang ide matematika yang memungkinkan pikiran seseorang bekerja atas dasar ide tersebut merupakan representasi internal. Representasi internal tidak dapat diamati karena ada di dalam mental (Hierbert dan Carpenter dalam Hudojo, 2002).

McCoy, Baker & Little (Rahmi, 2002) mengemukakan bahwa cara terbaik untuk membantu siswa memahami matematika melalui representasi adalah dengan mendorong mereka untuk menemukan atau membuat suatu representasi sebagai alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematika. Representasi matematis melibatkan cara yang digunakan siswa untuk mengkomunikasikan bagaimana mereka menemukan jawabannya. Sebagaimana diungkapkan oleh Jakabcsin dan Lane (Rahmi, 2002) bahwa *the representations of mathematical communication involve the modes students used to communicate how they found their answers*. Hiebert & Carpenter (Hudiono, 2005) mengemukakan bahwa komunikasi dalam matematika memerlukan representasi yang dapat berupa: simbol tertulis, diagram (gambar), tabel, ataupun benda/obyek.

Ruseffendi (1991) mengemukakan bahwa salah satu peran yang penting dalam mempelajari matematika adalah memahami obyek langsung matematika yang bersifat abstrak seperti: fakta, konsep, prinsip dan *skill*. Untuk mencapainya, di antaranya yang paling mendasar berupa sajian benda-benda konkrit untuk membantu siswa memahami ide-ide matematika yang bersifat abstrak. Dalam proses pembelajaran matematika yang bersifat abstrak dibutuhkan suatu kemampuan representasi yang baik, sehingga matematika yang bersifat abstrak tersebut lebih mudah dipahami (dipahami oleh siapa pun yang terlibat dalam dialog). Guru memberikan kesempatan kepada siswa, untuk memahami matematika, dengan memperkenalkan mulai dari yang sederhana, dan kontak langsung, dengan cara mengamati atau memanipulasi benda-benda konkrit, atau memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami suatu objek langsung matematika dengan jalan mengamati, menduga (konjektur), mengkaji, menganalisis, menemukan,

merumuskan dan membuat kesimpulan dari benda-benda konkrit atau model-modelnya. Lebih jauh Ruseffendi, (1991) menyatakan bahwa memanipulasi benda-benda konkrit dalam belajar matematika sangat penting. Dengan memanipulasi benda-benda konkrit siswa lebih dapat memahami konsep matematika. Contohnya dalam mempelajari konsep dalil Pythagoras tentang segitiga siku-siku, mungkin bentuk terakhir $c^2 = a^2 + b^2$ sudah disajikan (belajar menerima), tetapi siswa memahami dalil itu selalu dihubungkan dengan sisi-sisi sebuah segitiga siku-siku. Siswa memahami dalil $c^2 = a^2 + b^2$ dari pencarian dengan memanipulasi benda konkrit. Jadi ia belajar memahami dari pencarian (belajar menemukan).

Peran sajian benda konkrit, dalam pembelajaran ini terbatas sebagai alat bantu pemahaman, dan jika ide yang dipelajari telah dipahami, maka sajian benda konkrit tidak diperlukan lagi. Model representasi matematis digunakan dalam pembelajaran, selain berperan sebagai alat bantu pemahaman, model juga berkaitan dengan kemampuan dan kesiapan seseorang. Pada tahap yang lebih tinggi saat kemampuan dan kesiapan siswa dalam mempelajari matematika telah berada pada tingkat tertentu, siswa tidak lagi memerlukan bantuan, sajian, model konkrit, tetapi berupa representasi matematika yang lain seperti: grafik, simbol, atau tabel.

Sabandar, dkk (2006) mengemukakan bahwa dengan mengacu pada pemikiran Freudenthal guru perlu meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, dengan prinsip proses penemuan kembali, dengan menggunakan konsep matematisasi horizontal dan vertikal. Konsep matematisasi horizontal seperti pengidentifikasian, pemvisualisasian masalah melalui sketsa atau gambar-gambar yang telah dikenal siswa melalui berbagai cara. Konsep matematisasi vertikal seperti: representasi hubungan-hubungan dalam rumus, perbaikan dan penyesuaian model matematika, penggunaan model-model yang berbeda dan penggeneralisasian. Dengan demikian, guru telah menanamkan atau membekali siswa untuk ingatan jangka panjang.

Dalam proses penemuan kembali, yang merupakan salah satu komponen dalam pembelajaran kontekstual, guru berperan sebagai fasilitator dan moderator, tidak cenderung menyajikan sesuatu yang sudah jadi kepada siswa, atau pembelajaran tidak cenderung hapalan, tetapi guru berusaha melibatkan siswa, dan diharapkan terpacu untuk menjadi aktif belajar dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran, siswa mengkonstruksi/membangun pengetahuannya sendiri, siswa mengalami sendiri, menemukan sendiri dan tidak hanya sekedar menghafal. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual adalah pembelajaran yang dapat membantu guru dalam menghubungkan pokok bahasan yang diajarkan dengan situasi dunia nyata, dan dapat mengkonstruksi (membangun) pengetahuannya sendiri, serta mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Diknas, 2003).

Sesuai dengan harapan Kurikulum 2004, yaitu menerapkan berbagai strategi dan model pembelajaran yang efektif, kontekstual, dan bermakna, pendekatan dan strategi pembelajaran hendaknya mengikuti pedagogi secara umum, yaitu pembelajaran diawali dari yang mudah ke yang sukar, dari materi konkrit ke yang abstrak, dari yang sederhana ke yang kompleks, dengan menggunakan berbagai sumber belajar. Belajar akan lebih bermakna bagi siswa apabila mereka aktif dengan berbagai cara untuk mengkonstruksi atau membangun sendiri pengetahuannya (Diknas, 2003).

Dalam setiap pembelajaran matematika, guru seharusnya mengarahkan aktivitas pembelajaran, supaya siswa belajar aktif baik individu maupun kelompok, mampu menentukan/mengkonstruksi sendiri pengetahuan. Battencourt (Rauf, 2003) mengatakan bahwa mengajar bukanlah memindahkan pengetahuan dari guru kepada murid, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Oleh sebab itu pada kegiatan pembelajaran matematika tidak semestinya semua informasi disampaikan dalam bentuk jadi, melainkan melalui aktivitas siswa dalam upaya menemukan informasi tentang matematika secara integral dan mandiri. Itu semua akan dapat dicapai jika proses pembelajaran matematika yang diciptakan oleh guru benar-benar mampu mengaktifkan siswa secara utuh, baik melalui ranah kognitif, afektif maupun psikomotor, sebagai upaya untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis.

Menurut Piaget (Setiono, 1983), pada tahap operasi konkrit anak dapat berpikir sistematis, tetapi terbatas pada obyek yang merupakan aktivitas konkrit. Selain itu, pada tahap ini anak senang sekali memanipulasi benda-benda konkrit untuk membuat model, membuat alat mekanis dan lain-lain (Ruseffendi, 1991).

Teori belajar yang mendukung pembelajaran kontekstual adalah teori belajar dari Dienes, dan teori belajar konstruktivisme dari Piaget. Menurut Dienes (Ruseffendi, 1991), konsep matematika dapat dipelajari dengan baik bila representasinya dimulai dengan benda-benda konkrit yang beraneka ragam. Teori perkembangan mental dari Piaget merupakan salah satu teori yang sangat terkenal berkaitan dengan teori belajar konstruktivisme. Teori belajar tersebut berkenaan dengan kesiapan anak untuk belajar, yang dikemas dalam tahap perkembangan intelektual dari lahir hingga dewasa (Hamzah, 2001). Lebih jauh Piaget mengemukakan bahwa pengetahuan tidak diperoleh secara pasif oleh seseorang, melainkan melalui tindakan. Bahkan perkembangan kognitif anak tergantung pada seberapa jauh mereka aktif memanipulasi benda-benda dan berinteraksi dengan lingkungannya.

Upaya tersebut lebih terwujud jika pembelajaran tersebut dilakukan melalui belajar berkelompok (*cooperative learning*). *Cooperative learning* menekankan pada perilaku bekerja bersama saling membantu di antara sesama, dan sebagai tempat berdiskusi dalam berbagi pengalaman belajar dan latihan. Belajar dalam kelompok

adalah salah satu model yang dapat melatih siswa untuk mendengarkan pendapat-pendapat orang lain dan merangkum pendapat orang lain, yang akan dapat memacu para siswa untuk bekerja sama, saling membantu sama lain dalam mengintegritasikan pengetahuan-pengetahuan baru dengan pengetahuan yang dimilikinya dan dapat terjadi komunikasi multi-arrah.

Dalam pembelajaran kelompok kecil ini, siswa dikelompokkan dengan anggota 4 sampai 6 orang siswa, yang dikelompokkan secara heterogen menurut kemampuan matematikanya. Pengelompokan seperti ini dimaksudkan agar semua siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran (MKPBM, 2001). Siswa dibagi dalam kelompok kecil untuk saling bekerja sama dalam menyelesaikan suatu masalah atau suatu tugas untuk mencapai tujuan bersama. Pada setiap kelompok terdapat siswa yang pandai yang dapat membimbing atau membantu siswa lain yang berkemampuan kurang, sehingga dapat terjadi kolaborasi antarsiswa maupun antarkelompok. Dengan *cooperative learning* siswa berlatih mendengar dan menghargai pendapat orang lain, saling membantu dalam membangun pengetahuan baru dengan mengintegritasikan pengetahuan lama masing-masing individu.

Malone dan Krismanto (Helmaheri, 2004: 23) mengatakan bahwa terdapat fakta bahwa siswa mempunyai perkembangan sifat positif dan persepsi yang baik tentang belajar matematika dengan pengelompokan. Bahkan berdasarkan penelitian yang mereka lakukan, penggunaan kegiatan kelompok dalam belajar matematika direkomendasikan secara tinggi untuk mendorong motivasi siswa dalam pembelajaran. Sementara Duren dan Cherrington (Helmaheri, 2004) mengatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam ingatan jangka panjang siswa (*students long-term retention*) antara siswa yang dalam belajarnya mengerjakan latihan secara kelompok dibandingkan dengan siswa yang bekerja secara sendiri. Dengan memberikan soal kepada dua kelompok siswa tersebut beberapa bulan setelah proses pembelajaran, bahwa siswa yang dalam belajarnya bekerja dalam kelompok ternyata lebih mampu menguasai materi pelajaran dibandingkan dengan siswa yang dalam belajarnya bekerja secara individu.

B. Rumusan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi menurut rumusan berikut ini: “Apakah terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran matematika kontekstual dan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional?”

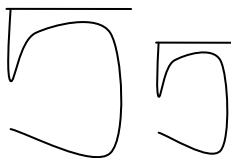
II. Kajian Literatur dan Pembahasan

A. Representasi Matematis

Secara umum, representasi adalah suatu konfigurasi yang dapat menyajikan suatu benda dalam suatu cara. Menurut NCTM (2000) representasi adalah suatu

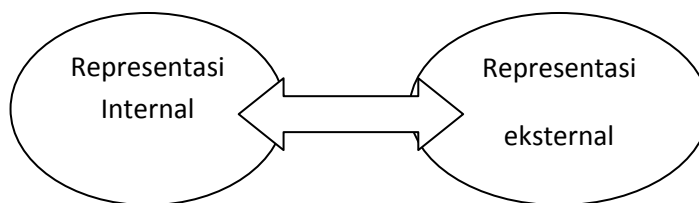
konfigurasi atau sejenisnya, yang berkorespondensi dengan sesuatu, mewakili, melambangkan atau menyajikan sesuatu. Sebagai contoh suatu grafik fungsi $f(x) = x^2$ adalah suatu representasi dari fungsi dalam bentuk formula, tetapi fungsi itu juga dapat direpresentasikan dalam beberapa bentuk, misalnya grafik fungsi dalam bentuk diagram cartesius. Representasi tersebut berlaku juga pada proses dan hasil-hasil (produk) yang dapat diamati dari luar dan juga yang sedang berlangsung di dalam pikiran orang-orang yang mengerjakan matematika. Oleh karena itu semua pengertian representasi di atas perlu mendapat perhatian serius dalam proses pembelajaran matematika di sekolah.

Representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika ataupun dalam upayanya untuk mencari sesuatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Istilah representasi menunjuk pada proses ataupun hasil (produk) dalam tindakan-tindakan yang dilakukan untuk menangkap suatu konsep hubungan matematis di dalam suatu bentuk matematika itu sendiri. Misalnya, seorang anak yang belum memperoleh pengetahuan tentang konsep bilangan rasional ketika ditanyakan mengenai beberapa usianya oleh seseorang gurunya, mengungkapkan atau menuliskan lima setengah tahun seperti tampak pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Contoh Representasi Usia oleh Anak. (Dari NCTM, 2000)

Representasi matematika dapat digolongkan menjadi dua, yaitu representasi eksternal dan representasi internal (Hasanah, 2004). Representasi internal dari seseorang sulit untuk diamati secara langsung karena merupakan aktivitas mental dari seseorang di dalam otaknya. Tetapi representasi internal dari seseorang itu dapat disimpulkan atau diduga berdasarkan representasi eksternalnya dalam berbagai kondisi, misalnya melalui pengungkapannya melalui kata-kata (lisan), melalui tulisan berupa simbol, gambar, grafik, tabel, ataupun melalui alat peraga. Dengan kata lain, terjadi hubungan timbal balik antara representasi internal dan eksternal dari seseorang di saat berhadapan dengan sesuatu yang dihadapinya, seperti tersaji pada Gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Hubungan Timbal Balik antara Representasi Internal dan Eksternal (Hasanah, 2004)

Representasi dalam komunikasi matematis dapat membantu proses penyempurnaan pemahaman ide-ide matematika, dan membantu membangun arti dan kekekalan suatu ide. Ketika siswa ditantang untuk berpikir dan bernalar tentang matematika dan mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka secara lisan maupun tulisan, maka dengan bantuan representasi dapat memperoleh pemahaman yang semakin jelas dan meyakinkan. Representasi dapat membantu siswa dalam menjelaskan konsep atau ide matematika, dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan (NCTM, 1989).

Penggunaan representasi dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal-soal matematika. Boulton-Lewis, G.M., *et al* (Herman, 2000) menyatakan penggunaan representasi dengan menggunakan benda-benda konkrit dapat membantu proses belajar operasi multi digit. Selain itu, penggunaan representasi konkrit akan mampu menunjang proses konstruksi model suatu konsep.

B. Pembelajaran Kontekstual

Pembelajaran kontekstual lebih menitikberatkan pada hubungan antara materi yang dipelajari siswa dengan kegunaan praktis dalam kehidupan sehari-hari akan menekankan kebosanan siswa saat mempelajari konsep matematika dan meningkatkan minat siswa dalam belajar. DIKNAS (2002) mengemukakan bahwa pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama, yakni:

- 1) Konstruktivisme (*Constructivism*).
- 2) Bertanya (*Questioning*).
- 3) Menemukan (*Inquiry*).
- 4) Masyarakat belajar (*Learning Community*).
- 5) Pemodelan (*Modeling*).
- 6) Refleksi (*Reflection*).
- 7) Penilaian sebenarnya (*Authentic Assessment*).

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Konstruktivisme (*Constructivism*) merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh siswa sedikit

demis sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas (sempit) dan tidak sekonyong-konyong. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang adalah bahwa siswa harus menemukan dan mentransformasikan suatu siap untuk diambil dan diingat. Siswa harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata.

Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide. Guru tidak akan mampu memberikan semua pengetahuan kepada siswa. Siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka sendiri. Esensi dari teori konstruktivisme informasi kompleks ke situasi lain, dan apabila dikehendaki, informasi itu menjadi milik mereka sendiri. Dengan dasar itu, pembelajaran harus dikemas menjadi proses ‘mengkonstruksi’ bukan ‘menerima pengetahuan’. Dalam proses pembelajaran, siswa membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar dan mengajar. Siswa menjadi pusat kegiatan, bukan guru.

Landasan berpikir konstruktivisme agak berbeda dengan pandangan kaum objektivis, yang lebih menekankan pada hasil pembelajaran. Dalam pandangan konstruktivis, ‘strategi memperoleh’ lebih diutamakan dibandingkan seberapa banyak siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan. Untuk itu, tugas guru adalah memfasilitasi proses tersebut dengan:

- (1) menjadikan pengetahuan bermakna dan relevan bagi siswa,
- (2) memberi kesempatan siswa menemukan dan menerapkan idenya sendiri, dan
- (3) menyadarkan siswa agar menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.

Pengetahuan tumbuh berkembang melalui pengalaman. Pemahaman berkembang semakin dalam dan semakin kuat apabila selalu diuji dengan pengalaman baru. Menurut Piaget (DIKNAS, 2002), manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya, seperti kotak-kotak yang masing-masing berisi informasi bermakna yang berbeda-beda. Pengalaman yang sama bagi beberapa orang akan dimaknai berbeda-beda oleh masing-masing individu, dan disimpan dalam kotak yang berbeda. Setiap pengalaman baru dihubungkan dengan kotak-kotak (struktur pengetahuan) dalam otak manusia tersebut. Struktur pengetahuan dikembangkan dalam otak manusia melalui dua cara, yaitu asimilasi, dan akomodasi. Asimilasi maksudnya struktur pengetahuan yang sudah ada. Akomodasi maksudnya struktur pengetahuan yang sudah ada dimodifikasi untuk menampung dan menyesuaikan dengan hadirnya pengalaman baru.

2. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan diperoleh siswa diharapkan bukan hasil mengingat perangkat fakta-fakta tetapi hasil dari menemukan sendiri. Guru harus selalu merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan yang menemukan. Misalnya

topik mengenai konsep dalil Pythagoras, sudah seharusnya ditemukan sendiri oleh siswa, bukan menurut buku. Siklus inkuiri: observasi, bertanya, pengajuan dugaan, pengumpulan data, dan penyimpulan.

3. Bertanya (*Questioning*)

Pengetahuan yang dimiliki seseorang selalu bermula dari bertanya. Bertanya merupakan strategi utama pembelajaran yang kontekstual. Bertanya dalam pembelajaran dipandang sebagai kegiatan guru untuk mendorong, membimbing, dan menilai kemampuan berpikir siswa. Bagi siswa, kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran berbasis inkuiri, yaitu menggali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahui.

Dalam sebuah pembelajaran yang produktif, kegiatan bertanya berguna untuk:

- (1) menggali informasi, baik administrasi maupun akademis
- (2) mengecek pemahaman siswa
- (3) membangkitkan respon siswa
- (4) mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa
- (5) mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa
- (6) memfokuskan perhatian siswa pada sesuatu yang dikehendaki guru
- (7) membangkitkan lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa
- (8) menyegarkan kembali pengetahuan siswa.

Bertanya diterapkan pada hampir semua aktivitas belajar, antara siswa dengan siswa, antara siswa dengan guru. Aktivitas bertanya juga ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemui kesulitan, ketika mengamati, dan sebagainya. Aktivitas itu akan menumbuhkan dorongan untuk bertanya.

4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Konsep *learning community* menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari hasil kerja sama dengan orang lain. Dalam kelas dengan pembelajaran kontekstual, guru selalu disarankan melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar. Siswa dibagi dalam kelompok-kelompok yang anggotanya heterogen, yang pandai mengajar yang lemah, yang tahu memberitahu yang belum tahu, yang cepat menangkap mendorong temannya yang lambat, yang mempunyai gagasan segera memberi usul, dan seterusnya.

Masyarakat belajar bisa terjadi apabila terjadi proses komunikasi dua arah. "seorang guru yang mengajari siswanya" bukan contoh masyarakat belajar karena komunikasi hanya terjadi satu arah, yaitu informasi hanya datang dari guru ke arah siswa, tidak ada arus informasi yang perlu dipelajari guru yang datang dari siswa. Dalam contoh ini yang belajar hanya siswa bukan guru. Dalam masyarakat

belajar, dua kelompok atau lebih yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar. Seseorang yang terlibat dalam kegiatan masyarakat belajar memberi informasi yang diperlukan dari teman belajarnya. Kegiatan saling belajar ini bisa terjadi bila tidak ada pihak yang dominan dalam komunikasi, tidak ada pihak yang merasa segan untuk bertanya, tidak ada pihak yang menganggap paling tahu, semua pihak mau saling mendengarkan, setiap pihak harus merasa bahwa setiap orang lain memiliki pengetahuan, saling menghargai perbedaan pendapat.

5. Pemodelan (*Modeling*)

Komponen pembelajaran kontekstual yang selanjutnya adalah pemodelan. Maksudnya dalam sebuah pembelajaran keterampilan atau pengetahuan tertentu, ada model yang bisa ditiru. Model itu bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu, cara memanipulasi benda-benda kongkrit untuk menemukan dalil Pythagoras, dan sebagainya, guru memberi contoh cara mengerjakan sesuatu. Dengan begitu, guru memberi model tentang bagaimana cara belajar.

Sebagian guru memberi contoh tentang cara bekerja sesuatu, sebelum siswa melaksanakan tugas. Misalnya, cara menemukan kata kunci dalam bacaan, dalam pembelajaran tersebut guru mendemonstrasikan cara menemukan kata kunci dalam bacaan dengan menelusuri bacaan secara cepat dengan memanfaatkan gerak mata. Ketika guru mendemonstrasikan cara membaca cepat tersebut, siswa mengamati guru membaca dan membolak-balik teks. Gerak mata guru dalam menelusuri bacaan menjadi perhatian utama siswa, dengan begitu siswa tahu bagaimana gerak mata yang efektif dalam melakukan *scanning*. Kata kunci yang ditemukan guru disampaikan kepada siswa sebagai hasil kegiatan pembelajaran menemukan kata kunci secara cepat. Secara sederhana, kegiatan itu disebut pemodelan. Artinya, ada model yang bisa ditiru dan diamati siswa, sebelum mereka berlatih menemukan kata kunci dalam kasus itu, guru menjadi model.

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi juga merupakan bagian penting dalam pembelajaran dengan pendekatan kontekstual. Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa-apa yang sudah kita lakukan di masa yang lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru, yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktivitas, atau pengetahuan yang baru diterima. Misalnya, ketika pelajaran berakhir, siswa merenung "ya! ternyata dalil Pythagoras erat sekali hubungannya dengan kehidupan sehari-hari".

Pengetahuan yang bermakna diperoleh dari proses, pengetahuan dimiliki siswa diperluas melalui konteks pembelajaran, yang kemudian diperluas sedikit – demi sedikit. Guru atau orang dewasa membantu siswa membuat hubungan- hubungan antara pengetahuan yang dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan yang baru.

Dengan begitu, siswa merasa memperoleh sesuatu yang berguna bagi dirinya tentang apa yang baru dipelajarinya. Kunci dari semua itu adalah, bagaimana pengetahuan itu mengendap di benak siswa. Siswa mencatat apa yang sudah dipelajari dan bagaimana merasakan ide-ide baru.

Pada akhir pembelajaran, guru menyisakan waktu sejenak agar siswa melakukan refleksi. Realisasinya berupa pernyataan langsung tentang apa-apa yang diperolehnya hari itu; catatan atau jurnal di buku siswa; kesan dan saran siswa mengenai pembelajaran hari itu.

7. Penilaian Sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Asesmen adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa. Gambaran perkembangan belajar siswa perlu diketahui oleh guru agar bisa memastikan bahwa siswa mengalami proses pembelajaran dengan benar. Apabila data yang dikumpulkan guru mengidentifikasi bahwa siswa mengalami kemacetan dalam belajar, maka guru segera bisa mengambil tindakan yang tepat agar siswa terbebas dari kemacetan belajar. Karena gambaran tentang kemajuan belajar itu diperlukan di sepanjang proses pembelajaran, maka asesmen tidak dilakukan di akhir semester pembelajaran seperti pada kegiatan evaluasi hasil belajar (seperti UAS/UAN), tetapi dilakukan bersama dengan secara terintegrasi (tidak terpisahkan) dari kegiatan pembelajaran. Data yang dikumpulkan melalui kegiatan penilaian bukanlah mencari informasi tentang belajar siswa, tetapi untuk menekankan pada upaya membantu siswa agar mampu belajar.

Karena asesmen menekankan proses pembelajaran, maka data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa pada saat melakukan proses pembelajaran. Guru yang ingin mengetahui perkembangan belajar matematika bagi para siswanya harus mengumpulkan data dari kegiatan nyata saat para siswa menggunakan matematika, bukan pada saat para siswa mengerjakan tes matematika. Data yang diambil dari kegiatan siswa saat siswa mengadakan kegiatan matematika baik di dalam kelas maupun di luar kelas itulah yang disebut data autentik. Kemajuan belajar dinilai dari proses, bukan dari hasil melulu. Penilaian autentik menilai pengetahuan dan keterampilan (performansi) yang diperoleh siswa. Penilai tidak hanya guru, tetapi bisa juga teman atau orang lain. Karakteristik *authentic assessment*: dilaksanakan selama dan sesudah proses pembelajaran berlangsung; bisa digunakan untuk formatif atau sumatif; yang diukur keterampilan dan performansi; berkesinambungan; terintegrasi; dapat digunakan sebagai *feed back*.

III. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada Bab IV, diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Pembelajaran kontekstual secara signifikan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa SMP dibanding pembelajaran konvensional (biasa).
2. Kemampuan siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika pada kelas yang mendapat pembelajaran kontekstual, secara umum lebih baik walaupun masih terdapat siswa yang salah.
3. Kemampuan siswa dalam menuliskan model matematika, secara umum lebih baik pada kelas yang mendapat pembelajaran kontekstual.
4. Pada umumnya respon yang diberikan guru terhadap pembelajaran yang dilaksanakan cukup positif, hal ini terlihat dari pendapat guru melalui angket. Menurut mereka, model pembelajaran sangat mungkin diterapkan pada pembelajaran secara umum.
5. Pada umumnya respon yang diberikan siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan cukup positif, ini terlihat dari pendapat siswa melalui skala sikap. Siswa mengemukakan bahwa materi yang disajikan melalui pembelajaran kontekstual mudah dipahami karena terkait dengan situasi dunia nyata. Dengan demikian siswa memiliki kesempatan untuk belajar aktif, dan memiliki kesadaran untuk menggunakan ide-ide yang sudah dimiliki, sehingga mampu menyelesaikan masalah matematika tidak harus berdasarkan rumus.

Dari hasil penelitian, pembahasan, dan kesimpulan, dikemukakan beberapa saran berikut:

1. Pembelajaran kontekstual secara signifikan lebih baik daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Dengan demikian pembelajaran kontekstual potensial diterapkan di lapangan.
2. Pembelajaran kontekstual merupakan pembelajaran yang memusatkan perhatian kepada siswa, dan diharapkan dilakukan para guru matematika di sekolah untuk mencapai kompetensi seperti termuat dalam kurikulum 2004. Oleh karena itu guru harus berupaya menyesuaikan tradisi mengajar dengan menggunakan pembelajaran kontekstual. Upaya guru ini harus didukung oleh banyak pihak seperti pihak sekolah, orang tua, dan pemegang kebijakan.
3. Menerapkan pembelajaran kontekstual bukan mudah bagi guru maupun siswa, oleh karena itu agar pelaksanaan pembelajaran kontekstual berhasil dengan baik, guru perlu meningkatkan kemampuannya dengan menguasai pendekatan-pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, dan guru sebagai fasilitator yang tetap mengontrol jalannya pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (1998). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta. Rineka Cipta.
- Asmin (2003). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan Kendala yang Muncul di Lapangan. Jurnal
- Darhim (2004). *Pengaruh Pembelajaran Matematika Kontekstual terhadap Hasil Belajar dan Sikap Siswa Sekolah Dasar Kelas Awal dalam Matematika*. Disertasi pada PPS UPI.
- DIKNAS (2002). *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning)*. Jakarta: Diknas.
- Hamzah (2001). "Pembelajaran Matematika menurut Teori Belajar Konstruktivisme". Editorial Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan. (40).
- Hasanah, A. (2004). "Mengembangkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Berbasis Masalah yang Menekankan pada Representasi Matematik". Tesis pada PPS UPI.
- Helmaheri (2004). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Siswa dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SLTP melalui Strategi Think-Talk-Write dalam Kelompok Kecil*. Tesis pada PPS UPI.
- Herman, T. (2000). *Representasi dan Strategi Mental yang digunakan Siswa SLTP dalam Penyelesaian Soal Cerita yang Memuat Sifat Aljabar dan Urutan*. Laporan Hibah Penelitian dalam Rangka Implementasi Program Due-like Universitas Pendidikan Indonesia.
- Heruman (2003). *Pembelajaran Kontekstual terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas IV Sekolah Dasar*. Tesis pada PPS UPI.
- Hudiono, B. (2005). *Peran Pembelajaran Diskursus Multi Representasi terhadap Pengembangan Kemampuan Matematik dan Daya Representasi pada Siswa SLTP*. Disertasi pada PPS UPI.
- Mulyasa, E. (2006). *Kurikulum yang disempurnakan*. Bandung. P T Remaja. Rosdakarya.
- MKPBM (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- NCTM (1989). *Curriculum and Evaluation standard for School Mathematics Education*. Reston. Va: NCTM.
- NCTM (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurhadi (2002). *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Depdikbud. Maier, H. (1995). *Kompendium Didaktik Matematika*. Bandung: Rosdakarya. MKPBM (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Rahmi, R. H. (2002). *Ragam representasi dalam Pembelajaran Matematika untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SLTP*. Skripsi pada UPI.

- Rauf, S. A. (2003). *Pembelajaran Kontekstual dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Konsep dan Kemampuan Koneksi Matematik Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama*. Tesis pada PPS UPI.
- Ruseffendi, E. T. (1991). *Pengantar kepada Mengembangkan Kompetensi Guru Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung: Tarsito.
- Ruseffendi, E. T. (2005). *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Rohaeti, E. E. (2003). *Pembelajaran dengan Metode IMPROVE untuk Meningkatkan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SLTP*. Tesis pada PPS UPI.
- Setiono, K. (1983). *Teori Perkembangan Kognitif*. Bandung: Universitas Padjadjaran.
- Sudrajat (2001). *Penerapan SQ3R pada Pembelajaran Tindak Lanjut untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi dalam Matematika Siswa SMU*. Tesis pada PPS UPI.
- Utari-Sumarmo. (2005). *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Tahun 2002 Sekolah Menengah*. Makalah pada Seminar Pendidikan Matematika di Universitas Gorontalo.
- Utari-Sumarmo. (2004). *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada pertemuan MGMP Matematika SMP Negeri 1 Tasikmalaya.
- Utari –Sumarmo. (1987). *Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematika Siswa SMA dikaitkan dengan Kemampuan Penalaran Logik Siswa dan beberapa Unsur Proses Belajar Mengajar*. Disertasi, PPS UPI.
- Wihatma, U. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SLTP Melalui “Cooperative Learning” Tipe STAD*. Tesis pada PPS UPI.