

VISUAL THINKING, MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING AND SELF-REGULATED LEARNING WITH CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING APPROACH

EDY SURYA

STATE UNIVERSITY OF MEDAN
E-mail : edy_surya71@yahoo.com

Abstract

Problem solving is the heart of mathematics, and visualization is the core of mathematical problem solving. The findings in secondary school and high school found that less than 25 percent can visualize the thoughts presented math problems and mathematical problem solving. This can happen because the process of learning mathematics is always done on a regular basis and focuses on teacher learning. Applied learning model and learning of mathematics has not been significantly slight variations. Teachers are not seeking students to think critically and creatively, learning tend to use limited resources, only convergent thinking ability. Though learning mathematics is expected to develop and grow the skills of mathematics including mathematical communication skills, mathematical reasoning, mathematical problem solving, mathematical connections and mathematical representations. Thus expected to meet the needs of the students of today and the future. Visual thinking skills and mathematical problem solving is an ability to develop and foster self-regulated learning . Selection of appropriate learning approaches such as contextual learning. Self-regulated learning in contextual teaching and learning can improve students' motivation, which also affect the improvement of mathematical problem solving and student achievement.

Key words : *visual thinking, problem solving, self-regulated learning, contextual*

A. PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah dalam belajar matematika sangat penting. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah salah satu kemampuan matematika dalam KTSP. Bila kemampuan pemecahan masalah adalah jantungnya matematika, visualisasi merupakan inti dari pemecahan masalah matematis dan dapat membuat siswa aktif dalam belajar matematika. Kartasasmita (Depdiknas, 2007) menyatakan sangat penting diterapkan pendekatan belajar aktif (*student active learning*) yang terfokus kepada proses matematika. Kurikulum yang dikembangkan dan implementasiya dalam proses belajar mengajar (PBM) hendaknya menekankan pemecahan masalah dan pengembangan beragam kompetensi konkret matematika, buku pengetahuan (buku pegangan guru). Perlu dititikberatkan pengadaan dan penyebaran sarana belajar matematika, berupa buku pelajaran, alat peraga, lembar kerja, buku sumber dan referensi, paket belajar (*learning pack*), CD, dan buku bacaan yang relevan.

Temuan Depdiknas (2007) pada tingkat SMP/MTs juga ditemukan pada aspek pelaksanaan KBM : (1) Pembelajaran tidak mengacu pada RPP yang telah dibuat, sehingga tidak terarah, hanya mengikuti alur buku teks, (2) Pelaksanaan di kelas tidak didukung oleh sarana prasarana. Papan tulis yang bisa dipakai untuk penggunaan jangka, dan alat peraga, (3) Metode pembelajaran di kelas kurang bervariasi, guru cenderung selalu menggunakan metode ceramah, (4) Evaluasi tidak mengacu pada indikator yang telah diajarkan, guru mengambil soal-soal dalam buku teks yang ada, (5) Siswa kesulitan menggunakan alat pembelajaran matematika, seperti penggaris, jangka, kalkulator, busur.

Berdasarkan aspek pelaksanaan KBM SMA/MA ditemukan : (1) Pembelajaran di kelas masih banyak yang hanya berdasarkan materi pada buku pegangan yang kadang tidak melihat lagi kompetensi dan indikator dalam silabus atau RPP. Silabus hanya sekedar kelengkapan administrasi, (2) Pelaksanaan pembelajaran di kelas masih konvensional, standar proses belum ada, (3) Metode pembelajaran kurang bervariasi, umumnya masih ceramah dan tanya jawab, (4) KBM kurang mengaktifkan siswa, masih mengejar target materi, (5) Aspek penilaian dan pelaporan selama ini “kognitif, afektif, psikomotorik”, kurang cocok untuk pelajaran matematika. Standar penilaian belum ada, (6) Penilaian terkadang tidak mencakup seluruh indikator atau KD karena soal disusun tanpa kisi-kisi, (7) Sumber belajar umumnya dan buku pegangan, sangat terbatas menggunakan teknologi dan lingkungan.

Temuan pada siswa SMP, dan SMA (Surya, 2010) menemukan kurang dari 25 persen yang dapat memvisualisasikan pemikirannya mempresentasikan soal matematika (cerita) dan memecahkan masalah. Hal ini dapat terjadi karena proses belajar matematika selalu dilakukan secara rutin dan pembelajaran berfokus pada guru. Model pembelajaran yang diterapkan belum bermakna dan pembelajaran matematika kurang bervariasi. Guru tidak mengupayakan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, belajar cenderung menggunakan sumber yang terbatas, kemampuan berpikir hanya konvergen. Padahal belajar matematika diharapkan dapat mengembangkan dan menumbuhkan kemampuan matematika antara lain kemampuan komunikasi matematika, penalaran matematika, pemecahan masalah matematika, koneksi matematika dan representasi matematika.

Permasalahan : Bagaimana upaya visual thinking (berpikir visual) dalam pemecahan masalah matematis dan pendekatan kontekstual sehingga dapat menumbuhkan kemandirian belajar dalam pembelajaran matematika di sekolah.

B. Pembahasan

1. Pandangan Tentang Kurikulum

Pembahasan mengenai kurikulum dapat ditelaah dari tiga sudut pandang.

Pandangan pertama, berhubungan dengan aspek teori dan terlukis dalam kurikulum berdasarkan apa, yang tercantum dalam dokumen tertulis. Kurikulum sekolah dalam dokumen tertulis atau dikenal dengan istilah *intended curriculum* memuat tiga hal, yaitu (1) dokumen yang memuat garis-garis besar pokok bahasan (SI), (2) dokumen yang memuat panduan pelaksanaan pembelajaran, dan (3) dokumen buku yang memuat panduan penilaian hasil belajar siswa.

Kurikulum dalam pandangan kedua tercermin dalam proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru di kelas. Kurikulum pada hakekatnya adalah pelaksanaan kegiatan belajar mengajar termasuk pelaksanaan penilaian hasil belajar siswa oleh guru. Sedangkan pandangan ketiga yang dikenal *performed curriculum* adalah kurikulum yang tercermin dalam belajar yang dicapai siswa pada akhir satuan waktu pembelajaran, mulai dari satuan terkecil yaitu Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sampai dengan satuan terbesar yaitu satu jenjang pendidikan. Sejalan dengan ketiga pandangan tersebut maka kualitas pendidikan matematika pada tiap jenjang pendidikan dapat ditinjau dari kualitas kurikulum tertulis dan relevansinya dengan pelaksanaan kurikulum oleh guru, dan hasil belajar yang dicapai oleh siswa.

2. Model Pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Pembelajaran kontekstual adalah terjemahan dari istilah *Contextual Teaching Learning* (CTL). Kata *contextual* berasal dari kata *context* yang berarti “hubungan, konteks, suasana, atau keadaan”. Dengan demikian *contextual* diartikan “yang berhubungan dengan suasana (konteks). Sehingga *Contextual Teaching Learning* (CTL) dapat diartikan sebagai suatu pembelajaran yang berhubungan dengan suasana tertentu.

Pembelajaran kontekstual didasarkan pada hasil penelitian John Dewey (1916) yang menyimpulkan bahwa siswa akan belajar dengan baik jika apa yang dipelajari terkait dengan apa yang telah diketahui dan dengan kegiatan atau peristiwa yang terjadi disekelilingnya.

Pengajaran kontekstual sendiri pertama kali dikembangkan di Amerika Serikat yang diawali dengan dibentuknya *Washington State Consortium for Contextual* oleh Departemen Pendidikan Amerika Serikat. Antara tahun 1997 sampai tahun 2001 sudah diselenggarakan tujuh proyek besar yang bertujuan untuk mengembangkan, menguji, serta melihat efektifitas penyelenggaraan pengajaran matematika secara kontekstual. Proyek tersebut melibatkan 11 perguruan tinggi, dan 18 sekolah dengan mengikutsertakan 85 orang guru dan profesor serta 75 orang guru yang sudah diberikan pembekalan sebelumnya.

Penyelenggaraan program ini berhasil dengan sangat baik untuk level perguruan tinggi sehingga hasilnya direkomendasikan untuk segera disebarluaskan pelaksanaannya. Untuk tingkat sekolah, pelaksanaan dari program ini memperlihatkan suatu hasil yang signifikan, yakni meningkatkan ketertarikan siswa untuk belajar, dan meningkatkan partisipasi aktif siswa secara keseluruhan.

Pembelajaran kontekstual berbeda dengan pembelajaran konvensional, Departemen Pendidikan Nasional (2002:5) mengemukakan perbedaan antara pembelajaran *Contextual Teaching Learning* (CTL) dengan pembelajaran konvensional sebagai berikut:

Contextual Teaching Learning (CTL)	Pembelajaran Konvensional
Pemilihan informasi kebutuhan individu siswa;	Pemilihan informasi ditentukan oleh guru;
Cenderung mengintegrasikan beberapa bidang (disiplin);	Cenderung terfokus pada satu bidang (disiplin) tertentu;
Selalu mengkaitkan informasi dengan pengetahuan awal yang telah dimiliki siswa;	Memberikan tumpukan informasi kepada siswa sampai pada saatnya diperlukan;
Menerapkan penilaian autentik melalui melalui penerapan praktis dalam pemecahan masalah;	Penilaian hasil belajar hanya melalui kegiatan akademik berupa ujian/ulang

Karakteristik Pendekatan *Contextual Teaching Learning* (CTL)

Pembelajaran kontekstual melibatkan tujuh komponen utama dari pembelajaran produktif yaitu : konstruktivisme (*Constructivism*), bertanya (*Questioning*), menemukan (*Inquiry*), masyarakat belajar (*Learning Community*), pemodelan (*Modelling*), refleksi (*Reflection*) dan penilaian yang sebenarnya (*Authentic Assessment*) (Depdiknas, 2003:5).

1). Konstruktivisme (*Constructivism*)

Setiap individu dapat membuat struktur kognitif atau mental berdasarkan pengalaman mereka maka setiap individu dapat membentuk konsep atau ide baru, ini dikatakan

sebagai konstruktivisme (Ateec, 2000). Fungsi guru disini membantu membentuk konsep tersebut melalui metode penemuan (*self-discovery*), inquiri dan lain sebagainya, siswa berpartisipasi secara aktif dalam membentuk ide baru.

Menurut Piaget pendekatan konstruktivisme mengandung empat kegiatan inti, yaitu :

(1) Mengandung pengalaman nyata (*Experience*), (2) Adanya interaksi sosial (*Social interaction*), (3) Terbentuknya kepekaan terhadap lingkungan (*Sense making*), (4) Lebih memperhatikan pengetahuan awal (*Prior Knowledge*).

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan kontekstual, yaitu bahwa pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap diambil atau diingat. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Berdasarkan pada pernyataan tersebut, pembelajaran harus dikemas menjadi proses “mengkonstruksi” bukan menerima pengetahuan (Depdiknas, 2003:6).

Sejalan dengan pemikiran Piaget mengenai kontruksi pengetahuan dalam otak. Manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya, seperti kotak-kotak yang masing-masing berisi informasi bermakna yang berbeda-beda. Setiap kotak itu akan diisi oleh pengalaman yang dimaknai berbeda-beda oleh setiap individu. Setiap pengalaman baru akan dihubungkan dengan kotak yang sudah berisi pengalaman lama sehingga dapat dikembangkan. Struktur pengetahuan dalam otak manusia dikembangkan melalui dua cara yaitu asimilasi dan akomodasi.

2). Bertanya (*Questioning*)

Bertanya merupakan strategi utama dalam pembelajaran kontekstual. Kegiatan bertanya digunakan oleh guru untuk mendorong, membimbing dan menilai kemampuan berpikir siswa sedangkan bagi siswa kegiatan bertanya merupakan bagian penting dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis *inquiry*. Dalam sebuah pembelajaran yang produktif, kegiatan bertanya berguna untuk : (1) Menggali informasi, baik administratif maupun akademis, (2) Mengecek pengetahuan awal siswa dan pemahaman siswa, (3) Membangkitkan respon kepada siswa, (4) Mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa, (5) Memfokuskan perhatian siswa pada sesuatu yang dikehendaki guru, (6) Membangkitkan lebih banyak lagi pertanyaan dari siswa, dan (7) Menyegarkan kembali pengetahuan siswa.

3). Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan bagian inti dari pembelajaran berbasis CTL. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa bukan hasil mengingat seperangkat fakta-fakta tetapi hasil dari menemukan sendiri (Depdiknas, 2003). Menemukan atau inkuiri dapat diartikan juga sebagai proses pembelajaran didasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Secara umum proses inkuiri dapat dilakukan melalui beberapa langkah, yaitu : (1) Merumuskan masalah, (2) Mengajukan hipotesis, (3) Mengumpulkan data, (4) Menguji hipotesis berdasarkan data yang ditemukan, dan (5) Membuat kesimpulan. Melalui proses berpikir yang sistematis, diharapkan siswa memiliki sikap ilmiah, rasional, dan logis untuk pembentukan kreativitas siswa.

4). Masyarakat belajar (*Learning Community*)

Konsep *Learning Community* menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerjasama dengan orang lain. Hasil belajar itu diperoleh dari sharing antarsiswa, antarkelompok, dan antar yang sudah tahu dengan yang belum tahu tentang suatu materi. Setiap elemen masyarakat dapat juga berperan disini dengan berbagi pengalaman (Depdiknas, 2003).

5). Pemodelan (*Modeling*)

Pemodelan dalam pembelajaran kontekstual merupakan sebuah keterampilan atau pengetahuan tertentu dan menggunakan model yang bisa ditiru. Model itu bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu atau guru memberi contoh cara mengerjakan sesuatu. Dalam arti guru memberi model tentang “bagaimana cara belajar”. Dalam pembelajaran kontekstual, guru bukanlah satu-satunya model. Model dapat dirancang dengan melibatkan siswa. Menurut Bandura dan Walters, tingkah laku siswa baru dikuasai atau dipelajari mula-mula dengan mengamati dan meniru suatu model. Model yang dapat diamati atau ditiru siswa digolongkan menjadi : (1) Kehidupan yang nyata (*real life*), misalnya orang tua, guru, atau orang lain, (2) Simbolik (*symbolic*), model yang dipresentasikan secara lisan, tertulis atau dalam bentuk gambar, (3) Representasi (*representation*), model yang dipresentasikan dengan menggunakan alat-alat audiovisual, misalnya televisi dan radio.

6). Refleksi (*Reflection*)

Refleksi merupakan cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir kebelakang tentang apa yang sudah kita lakukan di masa lalu. Siswa mengendapkan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru. Struktur pengetahuan yang baru ini merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktivitas, atau pengetahuan yang baru diterima (Depdiknas, 2003).

Pada kegiatan pembelajaran, refleksi dilakukan oleh seorang guru pada akhir pembelajaran. Guru menyisakan waktu sejenak agar siswa dapat melakukan refleksi yang realisasinya dapat berupa : (1) Pernyataan langsung tentang apa-apa yang diperoleh pada pembelajaran yang baru saja dilakukan, (2) Catatan atau jurnal di buku siswa, (3) Kesan dan saran mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.

7). Penilaian yang sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Penilaian autentik merupakan proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran perkembangan belajar siswa agar guru dapat memastikan apakah siswa telah mengalami proses belajar yang benar. Penilaian autentik menekankan pada proses pembelajaran sehingga data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa pada saat melakukan proses pembelajaran.

Karakteristik *authentic assessment* menurut Depdiknas (2003) di antaranya: dilaksanakan selama dan sesudah proses belajar berlangsung, bisa digunakan untuk formatif maupun sumatif, yang diukur keterampilan dan sikap dalam belajar bukan mengingat fakta, berkesinambungan, terintegrasi, dan dapat digunakan sebagai *feedback*. *Authentic assessment* biasanya berupa kegiatan yang dilaporkan, PR, kuis, karya siswa, prestasi atau penampilan siswa, demonstrasi, laporan, jurnal, hasil tes tulis dan karya tulis.

3. Kecenderungan Pembelajaran Matematika

Pendidikan nasional antara lain bertujuan mewujudkan *learning society* dimana setiap anggota masyarakat berhak mendapatkan pendidikan (*education for all*) dan menjadi pembelajar seumur hidup (*longlife education*). Empat pilar pendidikan dari UNESCO, yaitu *learning to know, learning to do, learning to live together, dan learning to be*. Impelementasi dalam pembelajaran matematika terlihat dalam pembelajaran dan

penilaian yang sifatnya *learning to know* (fakta, skills, konsep, dan prinsip), *learning to do* (*doing mathematics*), *learning to be* (*enjoy mathematics*), dan *learning to live together* (*cooperative learning in mathematics*). Otonomi daerah akan menuntut agar kurikulum matematika dan pelaksanaannya di satu daerah menyerap ciri-ciri dan praktek budaya dan kehidupan masyarakatnya (Bana Kartasasmita, 2: 2007). Khususnya pilar *learning to live together* sangat relevan dan menyerap ciri-ciri budaya tersebut. Pilar ini menekankan pentingnya belajar memahami bahwa setiap orang hidup dalam suatu masyarakat dimana terjadi interaksi dan komunikasi dengan orang lain. Implikasi penciptaan suasana pilar ini terhadap pembelajaran matematika, adalah memberi kesempatan kepada siswa agar bersedia bekerja/belajar bersama, saling menghargai pendapat orang lain, menerima pendapat berbeda, belajar mengemukakan dan atau bersedia *sharing ideas* dengan teman dalam melaksanakan tugas-tugas matematika. Dengan kata lain belajar matematika yang berorientasi pada pilar ini, diharapkan siswa mampu bersosialisasi dan berkomunikasi dalam konteks matematika dengan teman lainnya.

4. Prinsip Pembelajaran Matematika dan Siswa Aktif

Secara singkat dapat diuraikan bahwa Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang tertuang dalam SI merupakan kompetensi minimal yang harus dikembangkan lebih lanjut. Oleh karena sangat diharapkan agar guru menggunakan metode atau strategi yang melibatkan siswa secara aktif, pengajaran disesuaikan dengan tahap perkembangan berfikir siswa, menggunakan buku yang sesuai dengan SI, menggunakan sarana yang tepat, menggunakan alat penilaian yang sesuai, serta pembuatan Silabus dan RPP yang dituangkan dalam persiapan mengajar. Disamping itu untuk siswa yang mempunyai kemampuan lebih dapat diberikan materi pengayaan, sedangkan siswa yang belum mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) dapat diberi pengajaran remedial. Pada dasarnya objek pembelajaran matematika adalah abstrak. Walaupun menurut teori Piaget bahwa anak sampai umur SMP dan SMA sudah berada pada tahap operasi formal, namun pembelajaran matematika masih perlu diberikan dengan menggunakan alat peraga karena sebaran umur untuk setiap tahap perkembangan mental dari Piaget masih sangat bervariasi. Mengingat hal-hal tersebut di atas, pembelajaran matematika di sekolah tidak bisa terlepas dari sifat-sifat matematika yang abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa.

Pandangan dan pemahaman guru matematika terhadap pengertian belajar akan mempengaruhi cara guru melaksanakan proses pembelajaran dan proses evaluasi hasil

belajar siswa. Pada guru yang kurang menekankan belajar pada aspek “proses” tetapi lebih kepada “produk”, pembelajaran akan lebih berpusat kepada guru melalui pengulangan kegiatan *rutin* seperti penjelasan singkat materi baru, pemberian pekerjaan rumah, pemeriksaan di kelas sambil berkeliling kelas atau menjawab pertanyaan siswa. Namun guru dengan pandangan belajar sebagai proses mengkonstruksi informasi dan pengalaman baru menjadi pemahaman siswa yang bermakna, guru akan berusaha melakukan kegiatan dengan melibatkan siswa secara aktif sehingga dapat membuat siswa mandiri.

Guru matematika dengan pandangan belajar sebagai proses mengkonstruksi informasi dan pengalaman baru menjadi pemahaman siswa yang bermakna dan aktif, guru akan berusaha melakukan kegiatan sebagai berikut: (1) Memilih tugas-tugas matematika sedemikian sehingga memotivasi minat siswa dan meningkatkan keterampilan intelektual siswa, (2) Memberi kesempatan kepada siswa untuk mendalami pemahaman mereka terhadap produk dan proses matematika serta penerapannya, (3) Menciptakan suasana kelas yang mendorong dicapainya penemuan dan pengembangan idea matematika, (4) Menggunakan dan membantu pemahaman siswa, alat-alat teknologi, serta sumber-sumber lain untuk meningkatkan penemuan matematika, (5) Mencapai dan membantu siswa untuk mencari hubungan antara pengetahuan semula dengan pengetahuan baru, (6) Membimbing secara individual, secara kelompok dan secara klasikal.

5. Pemecahan masalah Matematis dan Visualisasi

Sumarmo (2000: 8) berpendapat bahwa pemecahan masalah adalah suatu proses untuk mengatasi kesulitan yang ditemui untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan. Sementara itu Montague (2007) mengatakan bahwa pemecahan masalah matematis adalah suatu aktivitas kognitif yang kompleks yang disertai sejumlah proses dan strategi.

Dari beberapa pendapat tersebut, pemecahan masalah matematis merupakan suatu aktivitas kognitif yang kompleks, sebagai proses untuk mengatasi suatu masalah yang ditemui dan untuk menyelesaikannya diperlukan sejumlah strategi. Melatih siswa dengan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika bukan hanya sekedar mengharapkan siswa dapat menyelesaikan soal atau masalah yang diberikan, namun diharapkan kebiasaan dalam melakukan proses pemecahan masalah membuatnya mampu menjalani hidup yang penuh kompleksitas permasalahan.

Branca (1980) menegaskan bahwa terdapat tiga interpretasi umum mengenai pemecahan masalah yaitu: (a) pemecahan masalah sebagai tujuan (*goal*) yang menekankan pada aspek mengapa matematika diajarkan. Hal ini berarti bahwa pemecahan masalah bebas dari materi khusus. Sasaran utama yang ingin dicapai adalah bagaimana memecahkan suatu masalah matematis, (b) pemecahan masalah sebagai proses (*process*) diartikan sebagai kegiatan yang aktif. Dalam hal ini penekanan utamanya terletak pada metode, strategi atau prosedur yang digunakan siswa dalam menyelesaikan masalah sehingga menemukan jawaban dan, (c) pemecahan masalah sebagai keterampilan (*basic skill*) yang menyangkut dua hal yaitu: keterampilan umum yang harus dimiliki siswa untuk keperluan evaluasi, dan keterampilan minimum yang diperlukan siswa agar dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

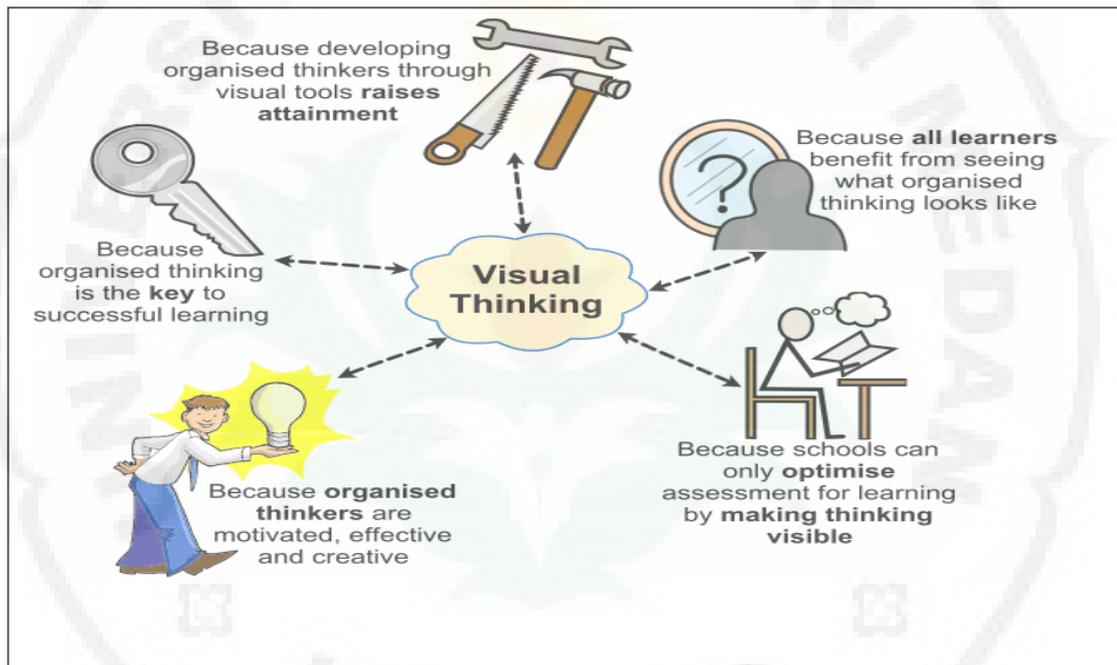
Visual Thinking dapat didefinisikan sebagai sesuatu pemikiran yang aktif dan proses analitis untuk memahami, menafsirkan dan memproduksi pesan visual, interaksi antara melihat, membayangkan, dan menggambarkan sebagai tujuan dapat digunakan, dan canggih seperti berpikir verbal. Zimmerman dan Cunningham (1991) menyatakan bahwa visualisasi adalah proses pembentukan gambar (mental, atau dengan kertas dan pensil atau dengan bantuan teknologi. Visualisasi adalah suatu tindakan dimana seseorang individu membentuk hubungan yang kuat antara internal membangun sesuatu yang diakses diperoleh melalui indra. Sambungan berkualitas tersebut dapat dibuat dalam salah satu dari dua arah. Visualisasi suatu tindakan dapat terdiri dari konstruksi mental setiap objek atau proses yang satu menghubungkan (dalam pikiran) individu dengan objek atau peristiwa yang dirasakan oleh dirinya atau sebagai eksternal. Atau suatu tindakan visualisasi dapat terdiri dari konstruk pada beberapa media eksternal seperti kertas, papan tulis atau computer, objek atau peristiwa yang mengidentifikasi individu dengan objek atau proses dalam dirinya atau pikiran.

Representasi visual memainkan peran yang sangat penting dalam pendidikan matematika. Peran penting dapat dikategorikan sebagai berikut: (a) Berpikir melalui apa yang direpresentasikan (sebagai metode berpikir), (b) Mencatat apa yang diperkirakan melalui representasi (sebagai metode rekaman), (c) Suatu metode penting untuk komunikasi. Bruner (1991) seorang psikolog kognitif Amerika memfokuskan pada kognisi anak-anak, serta pemikiran representasi, dengan menunjukkan representasi dibagi menjadi tiga klasifikasi sebagai berikut, yang menggambarkan tahap-tahap perkembangan urutan representasi : (E) representasi

Enactive, (I) representasi Iconic, (S) representasi Simbolik, sistem-nya disebut sebagai "prinsip EIS", berdasarkan singkatan dari tiga tahap representasi. Representasi visual di sini dikategorikan dalam representasi ikonik.

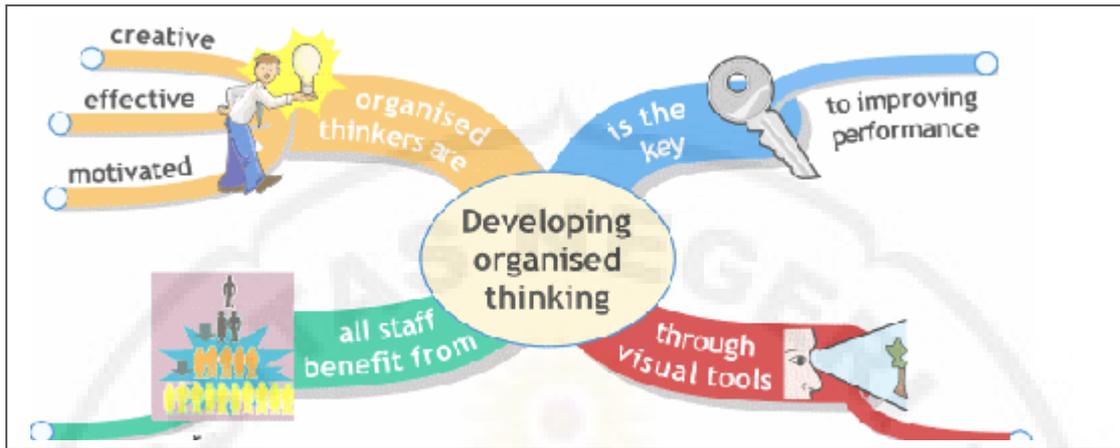
Pemecahan masalah adalah jantungnya matematika dan Inti dari pemecahan masalah adalah visualisasi (*visual thinking*).

Sebagai seorang guru, mengapa visual thinking itu penting ?



Yin (2009) mengidentifikasi pentingnya peran dari visualisasi (*visual thinking*) antara lain : Untuk memahami masalah, menyederhanakan masalah, melihat masalah ke koneksi terkait, memenuhi gaya belajar individu, sebagai pengganti untuk perhitungan, sebagai alat untuk memeriksa jawaban, dan untuk mengubah masalah ke dalam bentuk-bentuk matematis. Dengan visualisasi siswa dapat aktif merepresentasi gambaran pemikiran dalam benaknya sehingga dapat memecahkan masalah matematis sekolah dan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kemandirian belajar siswa pun dapat tumbuh dalam belajar dan proses pemecahan masalah matematis.

Perencanaan, strategi dan penilaian pembelajaran matematika harus terus dilakukan oleh semua pihak. Guru diharapkan menggunakan metode atau strategi yang melibatkan siswa secara aktif. Guru terus aktif mendesain pembelajaran yang bermakna sehingga siswa dapat menguasai kompetensi matematika yang diharapkan.



Sumber Gambar : pkab.wordpress.com/2007/12/30/cornerstone-visual-thinking-v12/

Nilai (*value*) menggunakan teknik pemetaan pikiran sebagai alat bantu visual thinking telah lama diakui. Mereka dapat membantu individu, kelompok dan organisasi secara keseluruhan untuk belajar, memahami, mengingat dan berpikir lebih efektif. Apa yang belum ada sebelumnya adalah satu bagian dari perangkat lunak pembelajaran visual yang dapat digunakan untuk mendukung sejumlah besar teknik pemetaan pikiran dan akan sesuai dengan semua orang apa pun yang mereka pilih untuk belajar (*style*). Berpikir visual mampu melakukan hal itu. Sangat mudah digunakan dan cukup fleksibel untuk memenuhi setiap orang.

Guru harus mengupayakan pembelajaran (baik rencana, proses dan penilaian) yang dapat mengembangkan pemikiran yang tertata (terorganisasi). Pemikiran yang tertata dapat menguntungkan pembelajaran bagi siswa, dan guru, menggunakan alat atau bantuan visual (gambar, peta, media, dan lain-lain) akan membuat/melatih siswa berpikir kreatif, efektif dan siswa dapat termotivasi. Pengembangan berpikir yang tertata adalah kunci sukses dan dapat meningkatkan kinerja siswa.

6. Pembelajaran Kontekstual Mengembangkan Kemandirian Belajar Siswa

Salah satu prinsip pembelajaran kontekstual menurut Johnson (2002) adalah *self regulation* atau pengaturan diri. Prinsip pengaturan diri ini berarti segala sesuatu diatur, dipertahankan, dan disadari oleh diri sendiri. Prinsip pengaturan diri mendorong setiap siswa untuk mengeluarkan seluruh potensinya. Prinsip ini melahirkan *self-regulated learning*, yakni kemampuan siswa untuk mengelola secara efektif pengalaman belajarnya sendiri di dalam berbagai cara sehingga mencapai hasil belajar yang optimal.

Pembelajaran Kontekstual mengembangkan Kemandirian Belajar Siswa (*Self-Regulated Learning*) yang dicirikan oleh : (1) Siswa diasumsikan memiliki kesadaran diri atas potensi yang dimiliki dan dapat menggunakan secara baik dalam proses

pengaturan diri untuk mencapai hasil belajar yang optimal, (2) Siswa memiliki orientasi diri terhadap siklus umpan balik dan refleksi selama proses belajar berlangsung. Dalam siklus umpan balik dan refleksi tersebut, siswa memonitor derajat efektivitas metode belajar atau strategi belajar dan respon-respon yang dilakukan untuk mencapai hasil belajar melalui berbagai cara yang senantiasa diperbaiki.

Komalasari (2011) menyatakan bahwa kemandirian belajar siswa (SRL) dalam pembelajaran kontekstual mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, yang berpengaruh pula terhadap pencapaian prestasi belajar siswa. Hal ini menegaskan penelitian **Wolters** (1998) yang memberikan informasi yang menarik tentang hubungan SRL dengan *regulation of motivation* siswa. Dalam penelitian itu Wolters memilah problem motivasional dalam 3 (tiga) wilayah yakni : (1) materi pelajaran yang tidak relevan (tidak bernilai bagi siswa), (2) materi pelajaran yang sulit, (3) materi pelajaran yang membosankan. Terhadap tiga persoalan motivasional tersebut, responden dihadapkan pada empat kemungkinan strategi penyelesaian yang dipilih dalam wilayah (a) extrinsic regulation, (b) intrinsic regulation, (c) information processing, (d) volition. Setelah dianalisis dengan teknik ANOVA ditemukan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tipe strategi penyelesaian masalah dengan masalah motivasional ($F = 66,44, p < 0,001$). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa, setiap individu akan menggunakan strategi penyelesaian masalah yang berbeda-beda terhadap karakter problem motivasional yang berbeda. Kondisi ini sangat relevan bagi siswa agar lebih independen, menyukai situasi kompetitif, memiliki minat yang luas terhadap bidang-bidang kehidupan. Kebebasan untuk menentukan sendiri pilihan-pilihan kegiatan belajar, pemebahan masalah dan target akhir adalah hal yang bisa menjadikan belajar sebagai sesuatu yang menantang dan menyenangkan.

SRL dapat dikembangkan melalui dua cara, yang pertama adalah melalui proses pembelajaran dan yang kedua melalui peningkatan kreativitas siswa. Proses pembelajaran yang disarankan adalah pembelajaran konstruktivistik yang tidak lain merupakan landasan pembelajaran kontekstual, yaitu suatu proses pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk melakukan proses aktif membangun konsep-konsep, pengertian-pengertian, dan pengetahuan-pengetahuan baru berdasarkan data, informasi dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Proses tersebut akan efektif jika siswa mampu secara kreatif merancang tujuan belajar dan memiliki *concern* yang kuat terhadap proses belajar (Clough dan Clark, 1994). Agar memiliki makna, belajar matematika harus terjadi dalam latar yang aktual dan diacukan ke arah pemecahan

masalah (*problem solving*), yang aktual yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari

C. PENUTUP

Upaya pembelajaran matematika harus terus ditingkatkan oleh guru matematika dan pihak sekolah. Guru perlu terus berdiskusi dengan sejawat, melatih diri dan mempersiapkan bahan/materi matematika, media dan alat bantu pengajaran. Peningkatan kualifikasi kependidikan dan kompetensi guru dalam mengajar menjadi penting untuk terus berbenah diri. Visualisasi matematika dengan pendekatan pembelajaran kontekstual sangat berguna bagi guru dalam membantu siswa-siswanya belajar matematika di kelas. Tanpa kesadaran pribadi guru peningkatan proses dan prestasi matematika siswa akan jauh dari harapan.

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, J.P. & Shimada, S. 1997. *The Open- Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics*. Reston, Virginia.
- Clough, M. & Clark, R. 1994. Cookbooks and Constructivs. *The Science Teacher*. 61, (2), 34-37.
- Depdiknas. 2003. *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas, 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika*. Depdiknas, Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.
- Gagne, R.M. 1985. *The Conditions of Learning and Theory of Instruction*. (4th edition). New York: Rinehart, and Winston.
- Johnson, E.B. 2002. *Contextual Teaching and Learning : What It Is and Why It Is Here to Stay*. California USA : Corwin Press, Inc.
- Kartasmita, Bana G. 2007. *Kurikulum Masa Depan Mata Pelajaran Matematika*. Makalah disampaikan pada Seminar Kurikulum Matematika Masa Depan. PUSKUR Balitbang Depdiknas, Cisarua: 14 Maret 2007.
- Komalasari, K. 2011. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Marzano, R.J. 1992. *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimension of Learning*. Alexandria: Assosiation for Supervision and Curriculum Depelopment.
- Nurhadi. 2003. *Pendekatan Kontekstual*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.
- Russefendi, H.E.T., 2003. "RME dalam Pembelajaran Matematika," Makalah disampaikan pada Penataran Dosen UIN Syarif Hiadayatullah – Mc.Gill Project, 2 Oktober 2003.
- Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Sumarmo, Utari, 1999. *Implementasi Kurikulum Matematika pada Sekolah Dasar dan Menengah*. Bandung: IKIP Bandung.
- Wolters, C. 1998. *Self Regulation Learning and College Students Regulation of Motivation*. *Journal of Education Psychology*. 90, (2), 224-235.
- Yin, S. 2009. *Seeing The Value of Visalization*. Online : [http : //www.singtech.nie.edu.sg/...-/190-seeing-the-value-of-visualization](http://www.singtech.nie.edu.sg/...-/190-seeing-the-value-of-visualization)