

VISUAL THINKING DALAM MEMAKSIMALKAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA DAPAT MEMBANGUN KARAKTER BANGSA

Oleh :

Edy Surya

(Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Unimed)

Abstrak

Kemampuan untuk memecahkan masalah adalah jantung matematika, visualisasi merupakan inti pemecahan masalah matematika. Visualisasi adalah kemampuan untuk melihat dan memahami situasi masalah. Pada dasarnya siswa sangat membutuhkan pembelajaran yang menarik, inovatif, dan menyenangkan. Guru dapat berimprovisasi. Kesulitan yang dialami siswa dalam belajar matematika dan rendahnya hasil yang diperoleh dapat disebabkan karena metode pembelajaran tidak sesuai dengan materi ajar dan kemampuan peserta didik. Pembelajaran yang memaksimalkan pemikiran siswa dapat membangun karakter positif.

Kata kunci : visual thinking, pembelajaran matematika, karakter bangsa

I. Pendahuluan

Matematika adalah mata pelajaran yang diajarkan dari jenjang pendidikan dasar sampai pendidikan menengah. Selain mempunyai sifat yang abstrak, pemahaman konsep matematika yang baik sangatlah penting karena untuk memahami konsep yang baru diperlukan prasarat pemahaman konsep sebelumnya. Dalam proses belajar mengajar guru mempunyai tugas untuk memilih model pembelajaran berikut media yang tepat sesuai dengan materi yang disampaikan demi tercapainya tujuan pembelajaran. Sampai saat ini masih banyak ditemui kesulitan siswa untuk mempelajari dan masih rendahnya hasil belajar matematika.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa, salah satunya adalah kurangnya minat siswa menerima pelajaran yang diberikan oleh guru. Khususnya bidang studi matematika yang dianggap paling sulit, sesuai dengan pernyataan Abdurrahman (1999:252) bahwa : " Dari berbagai bidang studi yang diajarkan di sekolah, matematika merupakan bidang studi yang dianggap paling sulit oleh para siswa, baik yang tidak berkesulitan belajar dan lebih bagi siswa yang berkesulitan belajar ".

Untuk menunjukkan bahwa siswa menguasai matematika ditandai dengan proses pembelajaran dan hasil belajar matematika yang baik. Salah satu yang menyebabkan hasil belajar

yang baik adalah guru harus mempunyai strategi pembelajaran yang tepat seperti dinyatakan oleh Soejadi (dalam Zuhriurwati, 2005:5) bahwa :

Betapun tepat dan benarnya bahan ajar matematika yang telah ditetapkan belum menjamin tercapainya tujuan pendidikan, dan salah satu faktor penting untuk mencapai tujuan itu adalah proses pembelajaran yang lebih menekankan pada keterlibatan siswa secara optimal. Sehingga model pembelajaran bukan semata-mata hanya menyangkut kegiatan guru mengajar, akan tetapi juga menitikberatkan pada aktifitas belajar siswa, serta tidak hanya membuat guru aktif memberikan penjelasan saja, tetapi juga membantu siswa jika ada kesulitan dalam belajar, membimbing diskusi agar dapat membantu membuat kesimpulan yang benar. Diharapkan pembelajaran yang dilakukan dapat menumbuhkan nilai-nilai luhur bangsa seperti kreativitas (munculnya ide), kejujuran, percaya diri, tolong menolong, saling harga menghargai, dan lain-lain.

Permasalahan : Bagaimana *visual thinking* dalam memaksimalkan pembelajaran matematika siswa di sekolah dapat membangun karakter bangsa. Bagaimana peran guru matematika dalam mengembangkan kemampuan *visual thinking* siswa.

II. Definisi Visual Thinking

Visual Thinking atau Berpikir Visual adalah proses intelektual intuitif dan ide imajinasi visual, baik

dalam pencitraan mental atau melalui gambar (Brasseur, 1991 : 130). Goldsmchmidt, 1994; Laseau, 1986) menyatakan mengandalkan proses berpikir bahasa gambar visual, bentuk, pola, tekstur, symbol. Namun Visual Thinking memerlukan lebih banyak dari pada visualisasi atau representasi. John Steiner (1997) menyatakan " Ini adalah mewakili sensasi pengetahuan dalam bentuk struktur ide, itu adalah aliran ide sebagai gambar, diagram, penjelasan model, lukisan yang diatur ide-ide besar dan penyelesaian sederhana.

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 :

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 komputer, objek atau peristiwa yang mengidentifikasi individu dengan objek atau proses dalam dirinya atau pikiran.

Arcavi (2003) menyatakan visualisasi matematika dengan kiasan sebagai "melihat yang gaib". Ia menganggap matematika sebagai dunia yang lebih "abstrak" berurusan dengan benda-benda dan entitas cukup berbeda dari fenomena fisik, yang meningkatkan kebutuhan untuk bergantung pada visualisasi dalam bentuk yang berbeda dan pada tingkat yang berbeda. Presmeg (1986) mendefinisikan metode visual sebagai salah satu yang memilih gambar visual, dengan atau tanpa diagram, seperti bagian penting dari metode solusi. Metode non visual di sisi lain tidak bergantung pada citra visual.

Siswa menggunakan metode visual dalam pemecahan masalah matematika dipengaruhi dua faktor : 1. Kebaharuan dari masalah, dan 2. Persepsi siswa dari guru mereka dalam preferensi pemecahan masalah.

Ternyata bahwa siswa lebih suka menggunakan metode visual untuk masalah soal cerita dan metode non visual untuk soal yang lebih mereka kenal (familiar).

III. Peran Visualisasi

Visualisasi memainkan fungsi yang berbeda atau peran pada

siswa menggunakannya untuk memecahkan masalah. Ada tujuh (7) peran visualisasi (Presmeg, 1986) : 1) Untuk memahami masalah. Dengan merepresentasi masalah visual, siswa dapat memahami bagaimana unsur-unsur dalam masalah berhubungan satu sama lain, 2) Untuk menyederhanakan masalah. Visualisasi memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi lebih sederhana versi masalah, pemecahan masalah dan kemudian memformalkan pemahaman soal yang diberikan dan mengidentifikasi metode yang digunakan untuk semua masalah seperti itu, 3) Untuk melihat keterkaitan (koneksi) ke masalah terkait. Ini melibatkan masalah yang berkaitan yang diberikan sebelumnya dalam pengalaman pemecahan masalah, 4) Untuk memenuhi gaya belajar individual. Setiap siswa punya preferensi sendiri ketika menggunakan representasi visual saat menyelesaikan masalah, 5) Sebagai pengganti untuk komputasi/perhitungan. Jawaban masalah dapat diperoleh secara langsung dari representasi visual itu sendiri, tanpa memerlukan komputasi, 6) Sebagai alat untuk memeriksa solusi. Representasi visual dapat digunakan untuk memeriksa kebenaran dari jawaban yang diperoleh, 7) Untuk mengubah masalah ke dalam bentuk matematis. Bentuk matematis dapat diperoleh dari representasi visual untuk memecahkan masalah.

Kemampuan untuk memecahkan masalah adalah jantung

matematika, visualisasi merupakan inti pemecahan masalah matematika. Visualisasi adalah kemampuan untuk melihat dan memahami situasi masalah. Memvisualisasikan suatu situasi atau objek melibatkan "Manipulasi mental berbagai alternatif untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan suatu situasi atau objek tanpa manfaat manipulative konkrit (MOE, 2001: 51). Visualisasi dapat menjadi alat kognitif yang kuat dalam masalah pemecahan matematika hal ini ditandai sebagai ketrampilan yang penting dalam pembelajaran dan penerapan matematika serta membangun karakter positif bagi siswa.

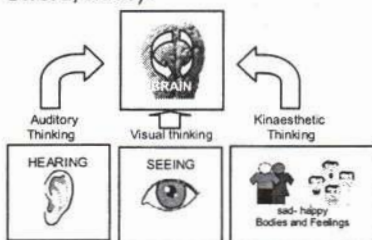
Ruseffendi (2006 : 78) menyatakan "Sampai abad 20 di AS pengajaran itu untuk melatih otak. Pengetahuan yang dianggap bisa melatih otak itu mata pelajaran yang sukar. Mata pelajaran yang sukar geometri dan bahasa latin digunakan untuk melatih otak, karena sukarnya dipilih sebagai pelajaran wajib...." Pengajaran matematika di Amerika Serikat mendapat pengaruh pendidikan progresif dari John Dewey dan pengajaran yang mengutamakan kepada pengertian dan belajar bermakna dari William Brownell.

Di Indonesia, siswa di sekolah kesulitan dalam belajar matematika khususnya dalam memahami permasalahan mempresentasikan apa yang ada dalam pikirannya (*visual thinking*) dan memecahkan masalah matematika padahal pemecahan masalah matematika merupakan jantung dari matematika dan visualisasi merupakan inti dari

matematika. Padahal diharapkan pembelajaran matematika mengacu pada prinsip siswa belajar aktif, dan "*learning how to learn*" yang rinciannya termuat dalam empat pilar pendidikan yaitu : (1) *learning to know*, (2) *learning to do*, (3) *learning to be*, dan (4) *learning to live together*, Kurikulum matematika sekolah memuat rincian topik, kemampuan dasar matematika, dan sikap yang diharapkan dimiliki siswa pada jenjang sekolah.

Pada hakekatnya belajar matematika adalah berpikir dan berbuat atau mengerjakan matematika. Disinilah makna dan strategi pembelajaran matematika adalah strategi pembelajaran yang aktif, yang ditandai oleh dua faktor : a. Interaksi optimal antara seluruh komponen dalam proses belajar mengajar diantaranya antara komponen utama yaitu guru dan siswa, b. Berfungsinya secara optimal seluruh "sense" yang meliputi indera, emosi, karsa, karya, dan nalar. Hal itu dapat berlangsung antara lain jika proses itu melibatkan aspek visual, audio, maupun teks (Anderson, 1981).

Tiga Cara Berpikir (Lesley K Sword, 2005).



Gambar 1.
The 3 main ways of thinking correspond with how our brain processes our basic senses- eyes, ears, bodies and feelings

Padahal pembelajaran matematika khususnya geometri dapat dihubungkan dengan lingkungan sekitar siswa sehingga berhubungan dengan keadaan sehari-hari, dan pembelajaran matematika dilakukan dengan situasi yang menyenangkan sehingga ide/kreativitas, percaya diri, kejujuran, saling menghargai teman dan tolong menolong, dan lain-lain dari karakter siswa yang diharapkan akan muncul.

Siswa biasanya kesulitan menjembatani pengetahuan informal ke matematika sekolah. Dalam mengatasi *gap* (kesenjangan) tersebut dibutuhkan waktu (pembelajaran), pengalaman (latihan) dan bimbingan dalam pengajaran oleh guru. Penggunaan terstruktur materi konkrit penting untuk

mengamankan *link* tersebut, tidak hanya pada awal nilai-nilai dasar, tetapi juga selama tahap-tahap pengembangan konsep tingkat tinggi matematika. Siswa perlu penekanan khusus pada berbagai bentuk representasi (objek atau gambar/visual) dari apa yang mereka maksud atau mereka pikirkan.

Setelah siswa memahami konsep-konsep dasar kemudian menghindari penggunaan objek tetapi dapat dilanjutkan dengan visual pikiran dengan mengkomunikasikan pada masalah pemecahan soal cerita atau masalah terapan matematika. Kasus kesalahan pekerjaan siswa pada permasalahan lingkaran, siswa dan guru di SMP kelas VIII terbiasa berpikir rutin.



Gb1. Sebuah Lingkaran



Gb 2. Tiga perempat lingkaran

Pada Bangun sebuah Lingkaran

- Luas Lingkaran = $\pi \cdot r \cdot r$ (Benar)
 - Keliling Lingkaran = $2 \cdot \pi \cdot r$ (Benar)
- Tetapi hasil pekerjaan siswa untuk bangun tigaperempat lingkaran

- Luas $\frac{3}{4}$ Lingkaran = $\frac{3}{4} \cdot (\pi \cdot r \cdot r)$ (Benar)
- Keliling $\frac{3}{4}$ lingkaran = $\frac{3}{4} \cdot (2 \cdot \pi \cdot r)$? (Salah, siswa berpikir rutin sehingga Siswa dan guru terjebak dalam berpikir rutin, *Routine Thinking*, seharusnya $(\frac{3}{4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot r) + 2r$)

Kasus masalah Aplikasi Matematika

Sebuah kolam renang diketahui panjang kolam 60 meter, lebar kolam 20 meter dalam kolam yang dangkal 1 meter dan kolam yang ujung satu lagi 5 meter. Dasar kolam renang landai dari yang dangkal hingga yang dalam. Jika kolam diisi penuh air. Permasalahan yang diberikan kepada siswa : a. Gambarkan situasi kolam renang tersebut. b. Tentukan volume air kolam renang tersebut. Hasil yang

diperoleh pada kasus ini : Siswa dan guru tidak dapat berpikir visual atau mempresentasikan kasus tersebut dan memecahkan masalah kolam renang tersebut.

Pada kasus kedua ini ditemukan 75 % guru SMP dari 40 guru yang diteliti kesulitan menggambarkan visualisasi masalah kolam renang tersebut dan salah dalam memecahkan permasalahan kasus itu. Hampir keseluruhan siswa (60 siswa) juga keliru dalam menggambarkan kasus kolam renang itu. Hal ini dapat terjadi karena pembelajaran di sekolah berdasarkan text book (buku pegangan), guru terbiasa mengajarkan konsep, rumus, contoh soal dan memberikan latihan berdasarkan yang ada di buku matematika pegangan siswa, dan tidak terbiasa memecahkan masalah matematika berdasarkan masalah kehidupan sehari-hari.

Kesulitan yang dialami siswa dalam belajar matematika dan rendahnya hasil yang diperoleh dapat disebabkan karena metode pembelajaran/penyampiannya tidak sesuai dengan kemampuan peserta didik. Seperti yang diungkapkan oleh Hudojo (1988: 95) bahwa : " Nampaknya matematika bukanlah suatu bidang studi yang sulit dipelajari, asalkan strategi penyampiannya cocok dengan kemampuan yang mempelajarinya". Oleh karena itu seorang guru dituntut untuk mencari dan menemukan suatu cara yang dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik. Pengertian ini mengandung makna bahwa guru diharapkan dapat

mengembangkan, menemukan, menyelidiki dan mengungkapkan ide peserta didik itu sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh Slameto (2003:65) bahwa: " Agar siswa dapat belajar dengan baik maka metode mengajar harus diusahakan yang tepat, seefisien dan seefektif mungkin".

Pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru matematika haruslah pembelajaran yang aktif (murid), guru kreatif dapat menarik minat siswa dan membuat siswa belajar baik sendiri atau kelompok, siswa mempunyai ide-ide (kreativitas) yang menyenangkan mereka sehingga siswa tidak bosan.

IV. Karakter Bangsa yang akan Dibangun dalam Belajar Matematika

Karakter bangsa adalah modal dasar membangun peradaban tingkat tinggi, masyarakat yang memiliki sifat jujur, mandiri, bekerja-sama, patuh pada peraturan, bisa dipercaya, tangguh dan memiliki etos kerja tinggi akan menghasilkan sistem kehidupan sosial yang teratur dan baik. Ketidakteraturan sosial menghasilkan berbagai bentuk tindak kriminal, kekerasan, terorisme dan lain-lain.

Pada intinya bentuk karakter apa pun yang dirumuskan tetap harus berlandaskan pada nilai-nilai universal. Oleh karena itu, pendidikan yang mengembangkan karakter adalah bentuk pendidikan yang bisa membantu mengembangkan sikap etika, moral dan tanggung jawab, memberikan kasih

sayang kepada anak didik dengan menunjukkan dan mengajarkan karakter yang bagus. Hal itu merupakan usaha intensional dan proaktif dari sekolah, masyarakat dan negara untuk mengisi pola pikir dasar anak didik, yaitu nilai-nilai etika seperti menghargai diri sendiri dan orang lain, sikap bertanggung jawab, integritas, dan disiplin diri. Hal itu memberikan solusi jangka panjang yang mengarah pada isu-isu moral, etika dan akademis yang merupakan *concern* dan sekaligus kekhawatiran yang terus meningkat di dalam masyarakat.

Nilai-nilai yang dikembangkan dalam pendidikan tersebut seharusnya menjadi dasar dari kurikulum sekolah yang bertujuan mengembangkan secara berkesinambungan dan sistematis karakter siswa. Kurikulum yang menekankan pada penyatuan pengembangan kognitif dengan pengembangan karakter melalui pengambilan perspektif, pertimbangan moral, pembuatan keputusan yang matang, dan pengetahuan diri tentang moral. Di samping nilai tersebut diintegrasikan dalam kurikulum, juga yang tidak kalah penting adalah adanya *role model* yang baik dalam masyarakat untuk memberikan contoh dan mendorong sifat baik tertentu atau ciri-ciri karakter yang diinginkan, seperti kejujuran, kesopanan, keberanian, ketekunan, kesetiaan, pengendalian diri, simpati, toleransi, keadilan, menghormati harga diri individu, tanggung jawab untuk kebaikan

umum dan lain-lain (Subrata, 2010).

V. Strategi Pembelajaran Matematika

Sudjana (1989) menyatakan : "Bahwa strategi mengajar (pengajaran) adalah *taktik* yang digunakan guru dalam melaksanakan proses belajar mengajar agar dapat mempengaruhi para siswa (peserta didik) mencapai tujuan pengajaran secara lebih efektif dan efisien". Sejalan dengan itu Fathurrohman dan Sutikno (2007) meyakini : " Adapun strategi belajar mengajar bisa diartikan sebagai pola umum kegiatan guru-murid dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah digariskan. Atau dengan kata lain, strategi mengajar adalah sejumlah langkah yang direkayasa sedemikian rupa untuk mencapai tujuan pengajaran tertentu".

Menurut H.W. Fowler dalam Pandoyo (1997:1) matematika merupakan mata pelajaran yang bersifat abstrak, sehingga menuntut kemampuan guru untuk dapat mengupayakan metode yang tepat sesuai dengan tingkat perkembangan mental siswa. Untuk itu diperlukan model dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mencapai kompetensi dasar dan indikator pembelajaran.

Menurut Sobel dan Maletsky dalam bukunya Mengajar Matematika (2001:1-2) banyak sekali guru matematika yang menggunakan waktu pelajaran dengan kegiatan membahas tugas-tugas lalu,

memberi pelajaran baru, memberi tugas kepada siswa. Pembelajaran seperti di atas yang rutin dilakukan hampir tiap hari dapat dikategorikan sebagai 3M, yaitu membosankan, membahayakan dan merusak seluruh minat siswa. Apabila pembelajaran seperti ini terus dilaksanakan maka kompetensi dasar dan indikator pembelajaran tidak akan dapat tercapai secara maksimal.

Strategi pembelajaran matematika harus menekankan pada tiga aspek penting yaitu : 1) aspek kemampuan khusus, 2) aspek wawasan dan kemampuan umum, dan 3) aspek kemampuan berkomunikasi. Seorang siswa yang mempelajari matematika tidak saja harus menguasai materi matematika, tetapi juga harus mampu mengkomunikasikan kemampuannya tersebut. Bahkan jika memungkinkan, mereka pun dirangsang untuk mengkaitkan materi matematika yang sedang dipelajarinya dengan bidang lain atau kehidupan siswa sehari-hari.

Pendekatan/strategi pembelajaran guru matematika yang profesional haruslah : (1) Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai, (2) Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan siswa, (3) Melaksanakan pembelajaran secara runtut, (4) Menguasai kelas, (5) Melaksanakan pembelajaran yang bersifat kontekstual, (6) Melaksanakan pembelajaran yang memungkinkan tumbuhnya kebiasaan positif (*nurturant effect*), (7) Melaksana-

kan pembelajaran sesuai dengan waktu yang telah dialokasikan, dan (8) Menekankan pembelajaran ketrampilan mendengarkan, berbicara, membaca, dan menulis secara wajar dan terintegrasi.

Sebagai konsekuensi dari uraian tersebut, seorang guru matematika tidak saja harus menguasai materi ajar (*subject matter*), melainkan juga harus menguasai metode dan pendekatan pembelajaran yang terintegrasi, komprehensif dan holistik.

Sebuah gambar dalam mempresentasikan masalah matematika lebih berarti dari ribuan kata. Dengan melihat dalam pikiran kita (*visual thinking*), kita lebih yakin memecahkan masalah tersebut. Untuk menemukan pemecahan permasalahan matematika biasanya siswa menggunakan gambar, diagram untuk menjelaskan konsep dan permasalahan bila informasi soal (kata-kata) tidak berhasil menjelaskan dalam menimbulkan ide memecahkan masalah matematika. Pembelajaran matematika di sekolah dilaksanakan secara verbal, simbolis dan numerik. Cara belajar perlu penekanan pada peningkatan *visual thinking*. Pemikiran visual (*visual thinking*) siswa dapat direpresentasikan dengan peta, chart, grafik dan mengekspresikan dalam bahasa tulisan atau kertas kerja siswa. *Visual thinking* menjadi bagian integral pemecahan masalah, misalnya menggunakan diagram untuk menjelaskan, mendokumentasikan, menghitung atau menunjukkan langkah-langkah yang terlibat dalam mencapai

solusi. Representasi visual dapat memainkan peran dalam komunikasi, misalnya menggunakan diagram dan bentuk-bentuk visual untuk menyampaikan informasi, mewakili data dan menunjukkan hubungan.

VI. Visualisasi dalam Pemecahan Masalah Matematika

Visualisasi yang dilakukan oleh siswa melewati proses berikut ketika memecahkan masalah matematika (MOE, 2001) :

1. Memahami hubungan unsur-unsur spasial (keruangan) dalam masalah
2. Keterkaitan satu sama lain ke pemecahan masalah.
3. Mengkonstruksi/membangun sebuah representasi visual (dalam pikiran, pada kertas, atau melalui penggunaan alat-alat teknologi)
4. Menggunakan representasi visual untuk memecahkan masalah
5. *Encoding* jawaban atas masalah

Sebagai bagian dari proses pemecahan masalah para siswa akan membangun representasi visual seringkali dalam bentuk diagram, digambar di atas kertas kerja siswa. Banyak siswa menciptakan representasi visual yang tidak bermanfaat bagi mereka. Diezmann (2000) menggambarkan tiga jenis hasil pekerjaan siswa yang tidak dapat digunakan digramnya :

1. Yang mana diagram terlalu kecil untuk mewakili semua informasi yang relevan dalam masalah, 2. Yang mana diagram terlalu

berantakan untuk pemecahan masalah untuk melihat unsure-unsur masalah agar terlihat jelas, 3. Yang mana tidak ada cukup ruang di sekitar diagram untuk memperluasnya.

VII. Mengajarkan Matematika di sekolah

Guru dalam mengajarkan matematika sesungguhnya tidaklah sekedar menyiapkan dan menyampaikan aturan-aturan dan definisi-definisi, serta prosedur bagi para siswa untuk mereka hafalkan, akan tetapi termasuk dalam mengajarkan matematika adalah bagaimana guru melibatkan siswa sebagai peserta - peserta yang aktif dalam proses belajar sebagai upaya untuk mendorong mereka membangun atau mengkonstruksi pengetahuan mereka. Dalam proses belajar tersebut, hendaknya diingat bahwa diakhir dari suatu rangkaian kegiatan belajar dan mengajar, kompetensi-kompetensi penalaran, koneksi, komunikasi, representasi harus sudah nampak sebagai hasil belajar siswa. Karena itu dalam proses pembelajaran hendaknya kegiatan belajar diarahkan untuk munculnya kompetensi-kompetensi tersebut yang dianjurkan agar kegiatan tersebut dapat terjadi pada setiap jenjang pendidikan (NCTM, 2000).

Representasi matematika (memvisualkan) yang merupakan salah satu kompetensi adalah suatu aspek yang selalu hadir dalam pembelajaran matematika. Representasi atau model dari suatu situasi atau konsep matematika jika disajikan dalam bentuk

yang sudah jadi sesungguhnya dapat dipandang telah mengurangkan atau meniadakan kesempatan bagi siswa untuk berpikir kreatif dan menemukan sejak awal konsep matematika yang terkandung dalam suatu situasi masalah. Representasi matematika terhadap suatu situasi atau suatu konsep dapat muncul dalam berbagai cara, konkrit (benda nyata), semi konkrit, benda tiruan atau gambar, semi abstrak (sketsa, atau lambang yang siswa buat sendiri) serta abstrak yang berbentuk simbol-simbol resmi dan rumus. Dengan demikian representasi atau model matematika juga dapat dipandang bertransisi dan merupakan jembatan yang menghubungkan bagian konkrit dan abstrak dalam pembelajaran matematika. (Gravemeijer, 1994). Kehadiran representasi dalam pembelajaran matematika akan memicu juga timbulnya kemampuan untuk mengaitkan ide-ide matematika dalam berbagai topik ataupun dengan situasi keseharian, ataupun memunculkan kemampuan siswa untuk bernalar serta berkomunikasi. Artinya dengan beragam representasi yang siswa munculkan mereka diharapkan dapat mengkomunikasikan gagasan atau strategi mereka kepada temannya saat mereka berinteraksi di kelas. Sesungguhnya kompetensi-kompetensi ini jika secara sengaja diberikan peluang untuk muncul dan disiasati secara baik, maka akan merupakan modal dasar untuk menunjang kemampuan pemecahan masalah matematika.

Dari keberagaman pendapat siswa yang terlibat dalam komunikasi, siswa diharapkan dapat secara mandiri memilih strategi atau prosedur yang sesuai dengan level kemampuannya, sehingga ia akan bertanggung jawab terhadap pilihannya itu. Karena itu, perlu diberikan kesempatan juga kepada siswa untuk memberikan suatu refleksi mengenai apa yang ia kembangkan, atau apa yang ia contohi atau akomodasi dari siswa yang lain atau dari guru. Refleksi ini dapat mengenai berbagai hal, misalnya tentang alasan ia memilih suatu strategi, mengapa ia mengubah prosedur, apa yang ia lihat sangat cocok bagi dirinya, ataupun apa keindahan atau keunggulan dari suatu teknik atau strategi. Kegiatan refleksi ini seyogyanya merupakan bagian yang harus ada dalam tiap kegiatan belajar di kelas, ataupun di luar kelas, misalnya di rumah baik secara lisan maupun tulisan.

VIII. Peran Guru dalam Mengembangkan Kemampuan Visual Thinking Siswa

Untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan visualisasi (*visual thinking*), guru harus terlebih dahulu memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi pilihan siswa dalam metode pemecahan masalah, dan dari proses dan peran yang digunakan siswa dalam visualisasi di pemecahan masalah matematika.

Jika visualisasi adalah inti pemecahan masalah matematika

maka sangat penting bahwa baik guru dan siswa melihat peran visualisasi dan menggunakannya membantu mereka dalam proses mereka memecahkan masalah. Hal ini dapat membangun karakter bangsa yakni terbentuknya karakter atau nilai-nilai luhur yang positif. Antara lain kreativitas, kepercayaan diri, kejujuran, saling menghargai, tolong menolong, kemampuan matematika, dan lain-lain. Contoh Pembelajaran Matematika materi Bangun Datar Persegi dalam membangun karakter siswa yang positif.

Soal : Gambarkan sebuah pondasi rumah tipe 90 yang terdiri dari (beberapa) persegi yang di lihat dari tampak atas.

- Hasil yang diharapkan dari proses pembelajaran : Kreativitas siswa (akan banyak ide yang muncul dari pekerjaan siswa), Kepercayaan diri siswa, Kejujuran, Keberanian membuat sketsa (*visual thinking*), kerjasama, menalar, menghubungkan, mengkomunikasikan, dll (Surya, 2010).
- Hasil-hasil pekerjaan siswa yang mungkin muncul.

Hasil pekerjaan siswa yang mungkin muncul

10 m

9 m

Rumah tanpa sekat

Kamar1 20, R. Klg 20, Dapur, K. Mandi 15, Kamar2 15, R. Tamu 20

Rumah lebih bervariasi

R. Tamu, K. Mandi, Kamar, Dapur, Kamar 1 2

Rumah lebih bervariasi

R. Tamu, K. Mandi, Kamar, Dapur, Kamar 1 2

Wooww... siswa sdh berpikir (grasi) mempunyai mobil

Guru menghargai setiap hasil pekerjaan siswa, memberikan pesan-pesan (nilai-nilai/karakter) atau memotivasi siswa untuk percaya diri, mempunyai ide (kreativitas) bekerja dgn jujur, menghargai pekerjaan temannya, menolong temannya yg kesulitan, dll.

Pembelajaran kelompok memaksimalkan pikiran siswa dalam hal ini visual thinking dapat dilakukan dengan menyenangkan. Bagaimana guru matematika menskenariokan pembelajarannya di kelas. Fathurrohman dan Sutikno (2007) menyatakan :

Pembelajaran efektif, bukan membuat anda (guru dan siswa) pusing, akan tetapi bagaimana tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan mudah dan menyenangkan." Kelas pengajaran yang diliputi oleh suasana hening sepi, serius, dan penuh konsentrasi

terhadap pelajaran, maka akibat tak disadari (*side effect*) menjadikan siswa merasa kelelahan, bosan, capek. Siswa butuh refreasing, istirahat, rekreasi dan semacamnya. Pada dasarnya setiap siswa itu sangat membutuhkan pembelajaran yang menarik, atraktif, inovatif dan menyenangkan.

Apakah pembelajaran dengan model permainan yang melibatkan kelompok siswa sehingga pembelajaran di kelas menyenangkan tetapi tujuan pembelajaran juga tetap tercapai.

Rohani (2004) menyatakan bahwa : " Peserta didik hendaknya diizinkan bermain, refreasing, menghibur diri, bersuka ria, berbicara bebas ataupun bergerak-gerak, berlari-lari, dan lain-lain, untuk mengendorkan saraf-saraf yang kencang/tegang, menghindari kebosanan, menghilangkan kelelahan, asalkan semua itu memiliki nilai manfaat bagi peserta didik dan bagi kelangsungan dan kelancaran aktivitas pengajaran dan sebatas kewajaran." Bahkan jika diperlukan, sesekali guru diperbolehkan mengadakan *refreasing*, intermeso atau selingan baik berupa humor atau bentuk lain di tengah aktivitas/proses pengajaran berlangsung, selama tujuan refreasing itu baik dan proporsional serta tidak menjadikan kelas pengajaran justru menjadi gaduh, pecah konsentrasi peserta didik, dan sebagainya.

Pembelajaran matematika memvisualisasikan pikiran siswa (*visual thinking*) di kelas harus melibatkan semua siswa, guru harus inovatif

mempunyai ide-ide baru. Guru harus kreatif dan pembelajaran enak bagi guru dan siswa, sehingga pembelajaran yang dilakukan tidak membuat siswa bosan atau pembelajaran yang dilakukan betul-betul menyenangkan. Karakter (kreativitas, jujur, percaya diri, dll) yang hendak dibangun betul-betul diperhatikan dalam pembelajaran matematika dalam proses pembelajaran hingga kemampuan matematika yang diharapkan.

Banyak model pembelajaran atau pendekatan pembelajaran matematika lain yang dapat diterapkan guru kepada siswa di kelas, ide atau cara-cara baru guru dalam menerapkan pembelajaran yang aktif, inovatif, kreatif, enak dan menyenangkan dapat terlaksana sehingga pembelajaran matematika yang selama ini ditakuti siswa, dan sulit dipelajari tidak terjadi.

IX. Simpulan

Pembelajaran matematika yang dilakukan guru dengan visual thinking haruslah dibuat strategi belajar yang mengasyikan dan menyenangkan tetapi tujuan pengajaran tetap tercapai. Kemampuan guru yang harus diperhatikan yakni, kemampuan khusus, wawasan dan kemampuan umum serta aspek kemampuan komunikasi.

Guru matematika dalam pembelajaran haruslah (1) mempunyai komitmen yang tinggi dalam mengajarkan matematika, (2) senantiasa menambah pengetahuan materi atau metode menga-

jarnya dan (3) berusaha melakukan kegiatan pembelajaran matematika penelitian tindakan kelas untuk dan mencari alternatif solusi untuk mengidentifikasi kelemahan dalam perbaikan di dalam mengajar.

Daftar Pustaka

- Abdurrahman, Mulyono. (1999). *Pendidikan Bagi Anak berkesulitan Belajar*, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Arcavi A. (2003). *The Role of Visual Representations in the learning of mathematics Educational Studies in Mathematics*, 52, 215-241.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum 2004 Mata Pelajaran Matematika SMA*, Jakarta, Depdiknas.
- Dindyal, J. (2007). *The Need for Inclusive Framework for Student Thinking in School Geometry*, National Institute of Education Nanyang Technological University Singapore, Journal TIME, Vol. 4, No. 1 p.80-85 diakses tgl. 10 November 2009.
- Fathurrohman, Pupuh dan M. Sobri Sutikno. (2007). *Strategi Belajar Mengajar Melalui Penanaman Konsep Umum dan Konsep Islami*, Penerbit PT Refika Aditama, Bandung.
- Hadis, Abdul. (2000). *Permainan Sebagai Teknik Bimbingan Sosial Bagi Siswa Sekolah Luar Biasa*, Jurnal Ilmu Pendidikan, UNIMED Medan.
- Hasibuan. (2008). *Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Penjumlahan dan Pengurangan Bilangan Bulat di Kelas VII SMP Negeri 3 Padang Bolak*, Skripsi, Jurusan Matematika, FMIPA Unimed Medan.
- Hudojo, Herman. (1988). *Mengajar Belajar Matematika*. Depdikbud, Dirjen Dikti Jakarta.
- Mansur, M. Dkk. (1987). *Dasar-Dasar Interaksi Belajar Mengajar Bahasa Indonesia*. Bandung : Jemmars.
- MKPBM. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, JICA, UPI Bandung.
- Neisher, P. (1989). *Microwords in Mathematical Education. A Pedagogical Realism in L.B. Resnick (Ed), Knowing, Learning, and Instruction* (pp. 187-215). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Nurhadi, dkk. (2004). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Universitas Negeri Malang, Malang.
- Rohani, Ahmad. (2004). *Pengelolaan Pengajaran*. Edisi Revisi, PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Ruseffendi, H.E.T. 2006. *Pengantar kepada membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Tarsito Bandung.
- Slameto, (2003). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Slavin, Robert, E. (1995). *Educational Psychology, Theories and Practice*, Fourth Edition Massachusetts : Allyn and Bacon Publishers.
- Sobel Max. A and Maletsky, Evan M. (2003). *Mengajar Matematika*. Penerbit Erlangga, Jakarta.

- Subrata, Heru. (2010). *Pendidikan Berbasis Karakter*. Tersedia di <http://mbahbrata.edublogspot.com/2010/02/pendidikan-berbasis-karakter-karakter.html>.
- Suherman, H. Erman, dkk. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Edisi Revisi. Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA UPI Bandung.
- Sudjana, Nana, Rivai, Ahmad (1989). *Teknologi Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru
- Surbakti, Hermida Yani. (2008). *Penerapan Metode Permainan Dalam Pembelajaran Pembagian Pada Siswa Kelas III SD N No.101739 Mencirim Kecamatan Sunggal TA. 2008/2009*, Skripsi Jur. Matematika FMIPA Unimed Medan.
- Sutan, Firmanawaty. (2003). *Mahir Matematika Melalui Permainan*, Penerbit Puspa Swara, Jakarta.
- Surya, Edy. (2010). *Upaya Pembelajaran Matematika yang Membangun Karakter Bangsa*. Disampaikan pada Seminar Nasional Matematika Kontribusi Pendidikan Matematika dalam Membangun Karakter Bangsa, dalam acara Mathematical Challenge Festival Jawa Barat ke-V di Universitas Islam Nusantara Bandung, 9 Oktober 2010.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Zuhrinurwati,. (2005). *Strategi Pembelajaran Metode Perumusan Untuk Meningkatkan Aktivitas Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas IX MTS Negeri Pekanbaru Baru*, Skripsi, Pekanbaru, FKIP University Riau.

Biodata :

Drs. Edi Surya, M.Si.

Pangkat/Gol/Jabatan: Pembina/Iva/Lektor Kepala

NIP. 19671019199203 1 003

Bidang Keahlian: Matematika

Jurusan Pendidikan Matematika, FPMIPA UNIMED