Curriculum Implementation: Learning Mathematics, Mathematical Problem Solving and Visualization

By: Edy Surya
Mathematics Departement Unimed Medan
e-mail : edy_surya71@yahoo.com

Abstract
School mathematics curriculum includes three things that contain the outlines of the subject, guides the implementation of learning, and guide student learning outcomes assessment. Teachers are expected to use methods or strategies that actively involve students, teaching, books and facilities and the appropriate assessment. Effective teachers will construct new information and experiences into meaningful student understanding and active, and try to do positive activities. Problem solving and visualization capabilities are very important in mathematics learning.
Keywords : curriculum, mathematics learning, problem solving, visualization

A. **Pendahuluan**

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai isi dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan belajar mengajar. Bahwa kurikulum disusun untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional dengan memperhatikan tahap perkembangan siswa dan kesesuaiannya dengan lingkungan, kebutuhan pembangunan nasional, perkembangan Iptek serta jenjang masing-masing satuan pendidikan (UU No. 2 Tahun 2000 Tentang Sistem Pendidikan Nasional).

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 pedekatan 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. Permasalahan Bagaimana implementasi kurikulum matematika sekolah dan meningkatkan kualitas pemecahan masalah dan visualisasi dalam pembelajaran matematika.

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 *performanced curriculum* adalah kurikulum yang tercermin dalam belajar yang dicapai siswa pada akhir satuan waktu pembelajaran, mulai dari satuan terkecil yaitu Rencana Pelakasanaan 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 relevansinnya dengan pelaksanaan kurikulum oleh guru, dan hasil belajar yang dicapai oleh siswa.

Upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan memerlukan pembahasan yang saling terkait mengenai ketiga pandangan kurikulum di atas. Pada saat ini titik tolak pandangan pada pengkajian kurikulum tertulis yang tertuang dalam dokumen Standar Isi (SI), dengan asumsi bahwa jika SI sudah memadai dan relevan dari aspek pedagogik, sequensinya sesuai perkembangan mental anak, serta mampu mengakomodir perkembangan iptek menjadi dasar yang tepat untuk melakukan implementasi kurikulum di tingkat satuan pendidikan terutama pada

upaya penyiapan pembekalan penguasaan proses pembelajaran matematika oleh guru. Mengacu pada pembahasan di atas, Fokus pembahasan kurikulum dapat ditelaah dari tiga aspek, yaitu *Intended Curriculum, Implemented Curriculum, dan Attained Curriculum*. Aspek pertama, merupakan muatan dalam dokumen tertulis yang tercermin dalam pedoman kurikulum atau SI, Silabus, RPP, dan buku teks untuk tiap jenjang satuan pendidikan. Di Indonesia, *Intendid Curriculum* mengandung dua macam muatan yang bersifat nasional (Kurikulum Nasional) dan ditetapkan oleh Mendiknas dan yang bersifat lokal yang ditetapkan oleh daerah berdasarkan kondisi dan kebutuhan daerah yang bersangkutan. Evaluasi mutu pendidikan pada satu jenjang pendidikan tertentu dapat dilaksanakan melalui analisis terhadap dokumen tertulis kurikulum pada jenjang yang bersangkutan. Aspek kedua, *Implemented Curriculum* merupakan kurikulum yang berlangsung di kelas atau tergambar dalam kegiatan belajar-mengajar yang dilaksanakan oleh guru. Dengan kata lain, berhubungan dengan kenyataan apa yang terjadi di kelas atau apa yang diajarkan guru dan bagaimana cara guru mengerjakannya. Aspek ketiga, *Attained Curriculum* merupakan kurikulum yang tercermin dalam hasil belajar siswa baik bersifat kognitif, afeksi, maupun psikomotor. Penilaian hasil belajar oleh pendidik menggunakan berbagai teknik penilaian berupa tes, observasi, penugasan perseorangan atau kelompok, dan bentuk lain yang sesuai dengan karakteristik kompetensi dan tingkat perkembangan peserta didik.

2. Kecenderungan Pembelajaran Matematika

Perhatian pemerintah dan pakar pendidikan matematika diberbagai Negara untuk meningkatkan kemampuan matematika siswa tidak hanya tertuju kepada kurikulum berbasis kompetensi seperti yang digalakkan di sekolah sekarang ini, bahkan dalam rangka mengatasi rendahnya aktivitas dan hasil belajar matematika, sekarang ini tengah diuji-cobakan penggunaan pembelajaran matematika secara kontekstual dan humanistik seperti yang telah dikembangkan di negara-negara maju. Misalnya di Belanda sekarang telah dikembangkan pendekatan pembelajaran dengan nama *Realistic Mathematics Education (RME)*.

Terdapat lima karakteristik utama dari pendekatan RME, yaitu: (1) menggunakan pengalaman siswa di dalam kehidupan sehari-hari, (2) mengubah realita ke dalam model, kemudian mengubah model melalui matematisasi vertikal

sebelum sampai kepada bentuk formal, (3) menggunakan keaktifan siswa, (4) dalam mewujudkan matematika pada diri siswa diperlukan adanya diskusi, tanya-jawab, dan (5) adanya keterjalinan konsep dengan konsep, topik dengan topik sehingga pembelajaran matematika lebih holistik daripada parsial (Ruseffendi, 2003). Dengan pendekatan RME ini diduga peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa dapat dilakukan dengan menyajikan materi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Howey (2001: 105), di Amerika Serikat juga tengah dikembangkan suatu pendekatan pembelajaran yang disebut *contextual teaching and learning.* Pendekatan ini dapat meningkatkan hasil belajar dan aktivitas siswa dalam menyelesaikan tugas matematika melalui pembelajaran yang dimulai dengan masalah-masalah *contextual*. Pendekatan seperti ini diduga mampu mengantarkan siswa dalam merespons setiap masalah dengan baik, karena dalam kehidupan sehari-hari, siswa telah mengenal masalah tersebut. Menurut Becker dan Shimada (1997: 2), di negara Sakura Jepang saat ini sedang dipopulerkan pendekatan yang dikenal *the open-ended approach.* Dengan pendekatan ini, diduga peningkatan hasil belajar dan aktivitas siswa dapat dilakukan dengan memberi soal-soal terbuka yang memiliki banyak jawab benar. Soal-soal terbuka penekanannya bukan pada perolehan jawaban akhir tetapi lebih kepada upaya mendapatkan beragam cara memperoleh jawaban dari soal yang diberikan.

Di negara tetangga Singapura, pendekatan pembelajaran di sekolah dikenal dengan nama *concrete-victorial-abstract approach* . Peningkatan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa diduga dapat dilakukan melalui perantaraan benda-benda konkrik dan gambar-gambar yang menarik perhatian siswa. Leader, et al. (1995: 78), bahwa di negara Kangguru Australia sedang dipopulerkan pembelajaran matematika melalui pemahaman konteks yang disebut *mathematics in context.* Sedangkan di Indonesia sendiri di tingkat Sekolah Dasar tengah dipopulerkan Pembelajaran Matematika Reliastik Indonesia atau disingkat PMRI.

Pendidikan nasional antara lain bertujun 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 masyrakatnya (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.

3. 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.

Pembahasan tentang pelaksanaan kurikulum berkaitan erat dengan pengertian belajar dan mengajar. Istilah belajar dapat mempunyai beberapa pengertian bergantung pada teori yang mendasarinya. Misalnya istilah belajar menurut behaviouristik diartikan sebagai perubahan perilaku. Psikologi kognitif menyatakan bahwa proses belajar berlangsung apabila siswa berasimilasi secara aktif terhadap informasi dan pengalaman baru dan kemudian mengkonstruksinya ke dalam pemahaman mereka sendiri (NCTM, 1994). Berdasarkan pandangan ini, guru yang efektif adalah guru yang dapat menstimulasi siswanya untuk belajar. Dengan demikian siswa dikatakan belajar matematika dengan baik apabila mereka membangun sendiri pemahaman matematika. Untuk memahami apa yang mereka pelajari, mereka harus melakukan kegiatan matematika (*doing math*) antara lain: "menyatakan", "mengubah", "menyelesaikan", "menerapkan", "mengkomunikasikan", "menguji" dan "membuktikan" (Sumarmo, 1999: 6).

Pandangan dan pemahaman guru 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.

Guru 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 menigkatkan 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.

4. Identifikasi Permasalahan KBM Matematika

Depdiknas (2007) menemukan permasalahan identifikasi berdasar aspek pelaksanaan KTSP SD/MI : (1) Pada saat ini sekolah belum memiliki kesiapan untuk melaksanakan KTSP secara utuh dan terpadu. Hal ini disebabkan kurangnya pengertian serta pemahaman tentang KTSP yang masih relatip rendah , (2) Dampak dari permasalahan tersebut: a. Sekolah mengadopsi KTSP dari intansi lain atau dengan cara membeli model KTSP yang siap pakai. b. Silabus yang tercantum di dalamnya hanya sebagai prasyarat administrasi belaka, (3) Guru dan kepala Sekolah sebagai pelaksana di lapangan merasa bingung dan terbebani , (4) Rasio jumlah siswa terlalu padat,jumlah perkelas mencapai lebih dari 40 siswa. Berdasarkan aspek pelaksanaan pembelajaran SD/MI : (1) Pembelajaran tidak mengacu pada indikator yang telah dibuat, sehingga tidak terarah, hanya mengikuti alur buku teks yang ada pada siswa, (2) Pelaksanaan Pembelajaran di kelas tidak didukung fasilitas yang memadai, sehingga berpengaruh pada Kreativitas dan aktivitas guru dalam KBM, (3) Metode pembelajaran di kelas kurang bervariasi, guru cenderung selalu menggunakan metode ceramah dan tanya jawab, (4) Evaluasi tidak mengacu pada indikator yang telah diajarkan, guru mengambil soal-soal dalam buku teks yang ada, (5) Sarana dan prasarana pembelajaran belum dimanfaatkan dan difungsikan sebagai mana mestinya. Berdasarkan aspek pelaksanaan Evaluasi pembelajaran SD/MI ditemukan : (1) Aspek penilaian mata pelajaran matematika meliputi penguasaan konsep, Pemecahan masalah, dan komunikasi belum jelas batas-batas pada materi pelajaran, (2) Naskah soal belum mengacu pada ketiga aspek yang dimaksud, (3) Pemberian angka nilai pada ketiga aspek masih disamaratakan, (4) Pelaksanaan Analisis Materi Pelajaran, Remdial dan program penganyaan masih sangat minimal.

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 indicator 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,

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.

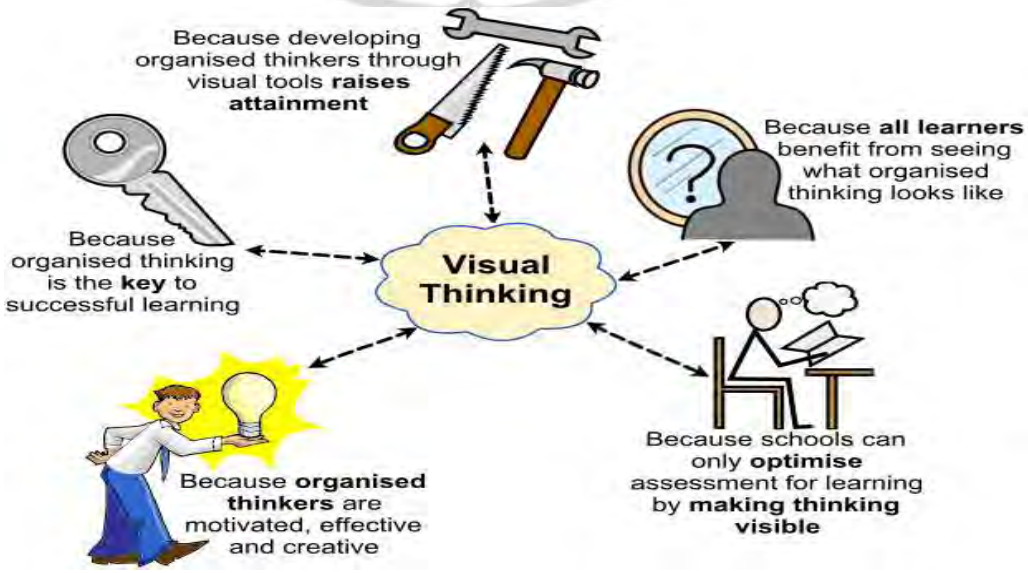
Dari beberapa pendapat tersebut, pemecahan masalah matematis merupakan suatu aktivitas kognitif yang kompleks, sebagai proses untuk mengatasi suatu masalah yang ditemui dan untuk menyelesaikannya diperlukan sejumlah strategi. Melatih siswa dengan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika bukan hanya sekedar mengharapkan siswa dapat menyelesaikan soal atau masalah yang

diberikan, namun diharapkan kebiasaaan 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.

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 peran dari visualisasi : 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.

C. Penutup

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.

DAFTAR PUSTAKA

Becker, J.P. & Shimada, S. 1997. *The Open- Ended Approach: A New Proposal for Teaching Mathematics.* Reston, Virginia.

Depdiknas, 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran Matematika.* Depdiknas, Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum.

Kartasasmita, Bana G. 2007. *Kurikulum Masa Depan Mata Pelajaran Matematika*. Makalah disampaikan pada Seminar Kurikulum Matematika Masa Depan. PUSKUR Balitbang Depdiknas, Cisarua: 14 Maret 2007.

Russefendi, H.E.T., 2003. *"RME dalam Pembelajaran Matematika,"* Makalah disampaikan pada Penataran Dosen UIN Syarif Hiadayatullah – Mc.Gill Project, 2 Oktober 2003.

Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional

Suherman, Erman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer.* Bandung: UPI.

Sumarmo, Utari, 1999. *Implementasi Kurikulum Matematika pada Sekolah Dasar dan Menengah.* Bandung: IKIP Bandung.

Yin, S. 2009. *Seeing The Value of Visalization.* Online : http://www.singteach.nie.edu.sg/...-/190-seeing-the-value-of-visualization.html-Cached