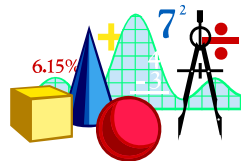


“REVITALISASI PENDIDIKAN MATEMATIKA”



Oleh : Marsigit
Jurusan Pendidikan Matematika
FPMIPA IKIP YOGYAKARTA

“REVITALISASI PENDIDIKAN MATEMATIKA”

Oleh : Marsigit
(FPMIPA IKIP YOGYAKARTA)

Abstrak

Tidaklah mudah memahami hal-hal mendasar tentang bagaimana dan kemana pendidikan matematika dikembangkan. Hasil penelitian kami, Marsigit (1996: 123-132) menunjukkan bahwa pendapat dan sikap guru tentang praktek pembelajaran matematika adalah bervariasi. Sebagian guru merasa mempunyai pandangan yang cukup kuat tentang praktek pembelajaran matematika, tetapi pada saat yang sama, mereka terpaksa harus menyadari bahwa pandangan tersebut berbeda atau bahkan bertentangan dengan pandangan teman sejawat atau hasil suatu penelitian. Sebagian guru berpendapat bahwa matematika merupakan kegiatan fikir yang tenang ‘silence’ di mana siswa diarahkan untuk menghasilkan karya mereka sendiri; namun sebagian yang lain berpendapat bahwa matematika merupakan alat komunikasi sehingga dalam proses pembelajarannya perlu adanya diskusi. Sebagian merasa perlu memberikan matematika secara ketat terbimbing, sebagian yang lain berpendapat adalah lebih baik memberikan kesempatan kepada siswa untuk mendapatkan sendiri konsep/struktur matematika. Sebagian berpendapat bahwa matematika adalah ilmu yang bebas nilai, sebagian yang lain berpendapat bahwa matematika adalah ilmu yang tidak bebas nilai. Sebagian mengutamakan pencapaian akademik sedang yang lain mengutamakan proses pencapaian itu. Sebagian merasa bahwa metode mengajarnya sudah cukup baik sehingga tidak perlu mengubah, sebagian merasa bahwa metode mengajarnya merasa belum baik sehingga perlu belajar lebih banyak untuk kemudian berusaha mengubah metode mengajarnya jika diperlukan.

Perkembangan pendidikan matematika secara global, ditandai dengan adanya pergeseran titik pusat pendidikan (pembelajaran) dari pendidik ke siterdidik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menempatkan sibelajar sebagai titik pusat (sentral) dalam pendidikan akan memberikan implikasi yang luas dan berbeda dibanding dengan menempatkan pendidik sebagai titik sentral. ‘Tranfer of knowledge’ dari guru ke murid telah dianggap sebagai paradigma yang kurang sesuai dengan hakekat mendidik. Sebagai alternatifnya maka mulai dikembangkan paradigma baru yaitu ‘developing’ sebagai upaya untuk mengembangkan potensi sibelajar. Dengan demikian peran guru juga mengalami pergeseran dari guru yang berfungsi sebagai pemberi ilmu menjadi berfungsi sebagai fasilitator dalam proses belajar mengajar. Jika pengembangan pendidikan matematika di Indonesia akan mengacu kepada trend yang terjadi secara global maka yang menjadi persoalan adalah seberapa jauh para guru mampu mengubah sikap dan pandangan ‘matematika sebagai ilmu yang diajarkan oleh guru’ menjadi ‘matematika merupakan ilmu yang perlu dipelajari oleh siswa’.

Kiranya bukanlah suatu pekerjaan yang mudah bagi seorang guru matematika untuk mengubah sikap seperti tersebut di atas. Alexander dalam Bourne (1994: 69) menyebut paling tidak ada 6 (enam) faktor yang mempengaruhi gaya mengajar seorang guru : nilai (value), pemahaman (teori), pragmatisme, empiris, konteks dan sistem (politik). Pemahaman atas suatu teori mendidik tidak dengan sendirinya diimplementasikan ke dalam praktek pembelajaran. Sistem nilai (pribadi guru) dan sosial (masyarakat) menjadi bagian tak terpisahkan dari tatanan politik yang akan memberi arah bagi usaha pengembangan pendidikan matematika. Kajian empiris menunjukkan bahwa masih terdapat gap/celah yang cukup besar bagi bertemunya suatu teori mendidik dengan praktek mendidik. Diperlukan suatu ‘political will’ dari pemerintah untuk menempatkan pendidikan yang dikembalikan kepada hakekat ‘mendidik’ sesuai dengan hakekat ‘subjek didik’ dan hakekat ‘keilmuan’, agar pendidikan tidak hanya dipandang sebagai sesuatu yang ‘diwajibkan’ tetapi sesuatu yang ‘dibutuhkan’ oleh sibelajar, agar pendidikan tidak hanya memandang subyek didik sebagai ‘investasi’ pembangunan tetapi sebagai subyek yang perlu ‘dikembangkan’.

Kata kunci : revitalisasi, pendidikan matematika, pembelajaran matematika, transfer of knowledge, developing, hakekat matematika, hakekat subjek didik, gaya mengajar guru.

A. PENDAHULUAN

Mengajarkan matematika tidaklah mudah karena kita menjumpai bahwa (maha)siswa juga tidak mudah dalam belajar matematika (Jaworski, 1994: 83). Di sisi lain ditemukan fakta bahwa tidaklah mudah bagi pendidik untuk mengubah gaya mengajarnya (Dean, 1982: 32). Sementara kita dituntut, sebagai pendidik, untuk selalu menyesuaikan metode pembelajaran kita sesuai dengan tuntutan perkembangan jaman (Alexander, 1994: 20). Revitalisasi pendidikan matematika berusaha menempatkan peran penting guru untuk mewujudkan pendidikan matematika yang lebih sesuai dengan (dikembalikan kepada) makna mendidik dalam arti yang sebenar-benarnya dan hakekat keilmuan yang merupakan objek bagi pembelajaran itu sendiri.

Hingga saat ini belumlah ada kesepakatan mengenai cara terbaik bagaimana mengajarkan matematika. Jaworski (1994: 40) bahkan menyatakan bahwa memang tidaklah ada suatu cara terbaik untuk mendidik matematika. Sebagai gambaran berikut kami nukilkan ungkapan seorang guru besar matematika Indonesia, Prof. Ir. RMJT. Soehakso (1984:3-4), dalam sarasehan matematika di FMIPA-UGM. Beliau menyatakan :

“Ada dua cara mengajar matematika yang menarik perhatian. Gaya MOORE yang banyak meloncat langkah-langkah, penuh dengan tantangan-tantangan (challenges) untuk diselesaikan para mahasiswa. Gaya EILENBERG yang mengutamakan clarity dalam kuliah-kuliahnya, amat jelas, seakan-akan semuanya disinari dengan lampu seribu watt. Jangan salah paham, EILENBERG tidak menyangsikan, bahkan menjunjung amat tinggi nilai challenge. Hanya saja, ia berpendapat tempatnya tidak sewaktu kuliah, tetapi sebagai task, homework. Buktinya ia sangat mencela SCHAUM SERIES yang menurutnya dapat mematikan inisiatif dan kreativitas para mahasiswa. Lagi jangan salah paham bahwa gaya itu menjemukan, karena menerangkan langkah yang tidak perlu. Tidak demikian, tapi apa yang diloncat harus disesuaikan dengan derajat sophistication dari audience. Karena itu kuliah sedemikian tak pernah obscure (gelap). Jangan salah paham juga, bahwa gaya MOORE adalah obscure. Tidak demikian, Tapi gaya MOORE lebih cocok untuk mahasiswa yang gifted, pandai. Sedangkan gaya EILENBERG lebih sesuai dengan mereka yang tekun. Perbedaan gaya yang satu dengan yang lain itu disajikan dengan tepat melalui ungkapan ‘MOORE menantang kecerdasan anda. Tapi EILENBERG berusaha mendekati hatimu’”.

Pernyataan-pernyataan di atas menunjukkan adanya suatu justifikasi bahwa apa yang diungkapkan oleh Jaworski memanglah benar. Kalau demikian bagaimanakah kita sebagai pendidikan (guru dan dosen) harus bersikap dan menentukan langkah-langkah pedagogik dalam pembelajaran matematika yang kita selenggarakan ?

Cocroft Report (1982: 132) setidaknya memberi satu solusi bagi pertanyaan di atas. Setelah melalui penelitian ‘large scale survey’ di Inggris, penelitian ini merekomendasikan bahwa pada setiap level, hendaknya pembelajaran matematika

memberi kesempatan kepada guru untuk menggunakan pilihan metode mengajar yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan (maha)siswa dan materi ajarnya sebagai berikut :

1. metode eksposisi oleh guru
2. metode diskusi, antara guru dengan murid dan antara murid dengan murid.
3. metode pemecahan masalah (problem solving)
4. metode penemuan (investigasi)
5. metode latihan dasar ketrampilan dan prinsip-prinsip.
6. metode penerapan.

Revitalisasi pendidikan matematika seyogyanya berangkat dari refleksi diri si pendidik secara individu dan refleksi kondisi faktual dari praktek pembelajaran itu. Refleksi demikian akan bermanfaat untuk mengetahui aspek positif maupun kekurangan/kelemahan untuk digunakan sebagai masukan bagi menentukan langkah atau sikap terhadap adanya paradigma baru dalam bidang pendidikan untuk kemudian berusaha mengimplementasikan kedalam praktek yang sesungguhnya.

Hasil penelitian yang penulis lakukan (1996: 130) menyimpulkan bahwa masih terdapat celah yang cukup lebar bagi para guru matematika dalam mengimplementasikan teori-teori pembelajaran. Hal demikian disebabkan oleh banyak faktor antara lain : kurangnya pemahaman guru akan makna teori dan bagaimana menerapkannya, sistem pendidikan yang kurang mendukung, kondisi lingkungan yang kurang kondusif, dan fasilitas pembelajaran yang kurang lengkap. Para guru matematika umumnya mengalami kesulitan untuk menangani perbedaan kemampuan matematika para siswanya. Kepada siswa yang pandai guru cenderung menghambat aktivitasnya agar menunggu siswa yang kurang pandai, sedang kepada siswa yang kurang pandai guru berusaha mendorong agar mereka sedapat mungkin untuk mengejar ketertinggalannya dari siswa yang pandai walaupun kenyataannya sulit dilakukan. Target pencapaian NEM yang tinggi dan selesainya silabus merupakan dua faktor utama mengapa guru seakan tidak punya alternatif lain dalam mengajarkan matematika kecuali hanya mengandalkan metode eksposisi dalam kerangka pengajaran klasikal dengan menekankan pada pemberian tugas.

Untuk kelas-kelas tinggi maka guru menggunakan metode mengajar dengan lebih berorientasi kepada penyelesaian soal-soal persiapan Ebtanas. Kecenderungan demikian tentunya sangat membahayakan karena akan memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada

siswa secara tidak utuh (parsial), sehingga siswa juga akan mendapatkan pengetahuan yang tidak utuh pula. Pengetahuan demikian bersifat sementara dan tidak membangun struktur pengetahuan di mana dalam matematika sangat ditekankan. Selain kurang memahami makna teori pembelajaran, pemahaman mereka tentang suatu aspek dari suatu teori ternyata belum sesuai dengan yang diharapkan. Guru merasa telah menggunakan metode diskusi dalam mana menurut kriteria hal demikian belumlah dapat dimasukkan kedalam metode diskusi karena hanya merupakan pertanyaan guru. Guru mengalami kesulitan dalam menggunakan alat peraga. Hal demikian disebabkan antara lain : kurangnya pemahaman akan makna alat peraga, memproduksi, serta menggunakannya dalam kaitannya dengan materi yang diajarkan; kurangnya pedoman/buku petunjuk menggunakan alat peraga; dan guru dihantui oleh terbatasnya waktu untuk menyelesaikan silabus.

Refleksi di atas merupakan kondisi faktual di sekolah untuk menjawab seberapa jauh segenap komponen yang terlibat dalam pengembangan pendidikan matematika siap untuk mengembangkan pendidikan matematika.

B. MATEMATIKA DILIHAT DARI BERBAGAI SUDUT PANDANG

Para absolutis teguh pendiriannya dalam memandang secara objektif kenetralan matematika, walaupun matematika yang dipromosikan itu sendiri secara implisit mengandung nilai-nilai. Abstrak adalah suatu nilai terhadap konkrit, formal suatu nilai terhadap informal, objektif terhadap subjektif, membenaran terhadap penemuan, rasionalitas terhadap intuisi, penalaran terhadap emosi, hal-hal umum terhadap hal-hal khusus, teori terhadap praktik, kerja dengan fikiran terhadap kerja dengan tangan, dan seterusnya.

Setelah mendaftar macam-macam nilai di atas maka pertanyaannya adalah, bagaimana matematisi berpendapat bahwa matematika adalah netral dan bebas nilai ? Jawaban dari kaum absolutis adalah bahwa nilai yang mereka maksud adalah nilai yang melekat pada diri mereka yang berupa kultur, jadi bukan nilai yang melekat secara implisist pada matematika. Diakui bahwa isi dan metode matematika, karena hakekatnya, membuat matematika menjadi abstrak, umum, formal, obyektif, rasional, dan

teoritis. Ini adalah hakekat ilmu pengetahuan dan matematika. Tidak ada yang salah bagi yang kongkrit, informal, subyektif, khusus, atau penemuan; mereka hanya tidak termasuk dalam sains, dan tentunya tidak termasuk di dalam matematika (Popper, 1979 dalam Ernest, 1991: 132).

Yang ingin ditandaskan di sini adalah bahwa pandangan kaum absolutis, secara sadar maupun tak sadar, telah merasuk ke dalam matematika melalui definisi-definisi. Dengan perkataan lain, kaum absolutis berpendapat bahwa segala sesuatu yang sesuai dengan nilai-nilai di atas dapat diterima dan yang tidak sesuai tidak dapat diterima. Pernyataan-pernyataan matematika dan bukti-buktinya, yang merupakan hasil dari matematika formal, dipandang dapat melegitimasikan matematika. Sementara, penemuan-penemuan matematika, hasil kerja para matematisi dan proses yang bersifat informal dipandang tidak demikian.

Dengan pendekatan ini kaum absolutis membangun matematika yang dianggapnya sebagai netral dan bebas nilai. Dengan pendekatan ini mereka menetapkan kriteria apa yang dapat diterima dan tidak diterima. Hal-hal yang terikat dengan implikasi sosial dan nilai-nilai yang menyertainya, secara eksplisit, dihilangkannya. Tetapi dalam kenyataannya, nilai-nilai yang terkandung dalam hal-hal tersebut di atas, membuat masalah-masalah yang tidak dapat dipecahkan. Hal ini disebabkan karena mendasarkan pada hal-hal yang bersifat formal saja hanya dapat menjangkau pada pembahasan bagian luar dari matematika itu sendiri.

Jika mereka berkehendak menerima kritik yang ada, sebetulnya pandangan mereka tentang matematika yang netral dan bebas nilai juga merupakan suatu nilai yang melekat pada diri mereka dan sulit untuk dilihatnya. Dengan demikian akan muncul pertanyaan berikutnya, siapa yang tertarik dengan pendapatnya ? Inggris dan negara-negara Barat pada umumnya, diperintah oleh kaum laki-laki berkulit putih dari kelas atas. Keadaan demikian mempengaruhi struktur sosial para matematisi di kampus-kampus suatu Universitas, yang kebanyakan didominasi oleh mereka. Nilai-nilai mereka secara sadar dan tak sadar terjabarkan dalam pengembangan matematika sebagai bagian dari usaha dominasi sosial. Oleh karena itu agak janggal kiranya bahwa matematika bersifat netral dan bebas nilai, sementara matematika telah menjadi alat suatu kelompok sosial. Mereka mengunggulkan pria di atas wanita, kulit putih di atas kulit hitam,

masyarakat strata menengah di atas strata bawah, untuk kriteria keberhasilan penguasaan pencapaian akademik matematikanya.

Suatu kritik mengatakan, untuk suatu kelompok tertentu, misalnya kelompok kulit putih dari strata atas, mungkin dapat dianggap matematika sebagai netral dan bebas nilai. Namun kritik demikian menghadapi beberapa masalah. Pertama, terdapat premis bahwa matematika bersifat netral. Kedua, terdapat pandangan yang tersembunyi bahwa *pengajaran matematika* juga dianggap netral. Di muka telah ditunjukkan bahwa setiap pembelajaran adalah terikat dengan nilai-nilai. Ketiga, ada anggapan bahwa keterlibatan berbagai kelompok masyarakat beserta nilainya dalam matematika adalah konsekuensi logisnya. Dan yang terakhir, sejarah menunjukkan bahwa matematika pernah merupakan alat suatu kelompok masyarakat tertentu.

Kaum 'social constructivists' memandang bahwa matematika merupakan karya cipta manusia melalui kurun waktu tertentu. Semua perbedaan pengetahuan yang dihasilkan merupakan kreativitas manusia yang saling terkait dengan hakekat dan sejarahnya. Akibatnya, matematika dipandang sebagai suatu ilmu pengetahuan yang terikat dengan budaya dan nilai penciptanya dalam konteks budayanya. Sejarah matematika adalah sejarah pembentukannya, tidak hanya yang berhubungan dengan pengungkapan kebenaran, tetapi meliputi permasalahan yang muncul, pengertian, pernyataan, bukti dan teori yang dicipta, yang terkomunikasikan dan mengalami reformulasi oleh individu-individu atau suatu kelompok dengan berbagai kepentingannya. Pandangan demikian memberi konsekuensi bahwa sejarah matematika perlu direvisi.

Kaum absolutis berpendapat bahwa suatu penemuan belumlah merupakan matematika dan matematika modern merupakan hasil yang tak terhindarkan. Ini perlu pembetulan. Bagi kaum 'social constructivist' matematika modern bukanlah suatu hasil yang tak terhindarkan, melainkan merupakan evolusi hasil budaya manusia. Joseph (1987) menunjukkan betapa banyaknya tradisi dan penelitian pengembangan matematika berangkat dari pusat peradaban dan kebudayaan manusia. Sejarah matematika perlu menunjuk matematika, filsafat, keadaan sosial dan politik yang bagaimana yang telah mendorong atau menghambat perkembangan matematika. Sebagai contoh, Henry (1971) dalam Ernest (1991: 34) mengakui bahwa calculus dicipta pada masa Descartes, tetapi

dia tidak suka menyebutkannya karena ketidaksetujuannya terhadap pendekatan infinitas. Restivo (1985:40), MacKenzie (1981: 53) dan Richards (1980, 1989) dalam Ernest (1991 : 203) menunjukkan betapa kuatnya hubungan antara matematika dengan keadaan sosial; sejarah sosial matematika lebih tergantung kepada kedudukan sosial dan kepentingan pelaku dari pada kepada obyektivitas dan kriteria rasionalitasnya.

Kaum 'social constructivist' berangkat dari premis bahwa semua pengetahuan merupakan karya cipta. Kelompok ini juga memandang bahwa semua pengetahuan mempunyai landasan yang sama yaitu 'kesepakatan'. Baik dalam hal asal-usul maupun pembenaran landasannya, pengetahuan manusia mempunyai landasan yang merupakan kesatuan, dan oleh karena itu semua bidang ilmu pengetahuan manusia saling terikat satu dengan yang lain. Akibatnya, sesuai dengan pandangan kaum 'social constructivist', *matematika tidak dapat dikembangkan* jika tanpa terkait dengan pengetahuan lain, dan yang secara bersama-sama mempunyai akarnya, yang dengan sendirinya tidak terbebaskan dari nilai-nilai dari bidang pengetahuan yang diakuinya, karena masing-masing terhubung olehnya.

Karena matematika terkait dengan semua pengetahuan dari diri manusia, maka jelaslah bahwa matematika tidaklah bersifat netral dan bebas nilai. Dengan demikian matematika memerlukan landasan sosial bagi perkembangannya (Davis dan Hers, 1988: 70 dalam Ernest 1991 : 277-279). Shirley (1986: 34) menjelaskan bahwa matematika dapat digolongkan menjadi formal dan informal, terapan dan murni. Berdasarkan pembagian ini, kita dapat membagi kegiatan matematika menjadi 4 (empat) macam, di mana masing-masing mempunyai ciri yang berbeda-beda:

- a. *matematika formal-murni*, termasuk matematika yang dikembangkan pada Universitas dan matematika yang diajarkan di sekolah;
- b. *matematika formal-terapan*, yaitu yang dikembangkan dalam pendidikan maupun di luar, seperti seorang ahli statistik yang bekerja di industri.
- c. *matematika informal-murni*, yaitu matematika yang dikembangkan di luar institusi kependidikan; mungkin melekat pada budaya matematika murni.
- d. *matematika informal-terapan*, yaitu matematika yang digunakan dalam segala kehidupan sehari-hari, termasuk kerajinan, kerja kantor dan perdagangan.

Dowling dalam Ernest (1991: 93), berdasar rekomendasi dari Foucault dan Bernstein, mengembangkan berbagai macam konteks kegiatan matematika. Dia membagi satu dimensi model menjadi 4 (empat) macam yaitu : Production (kreativitas), Recontextualization (pandangan guru dan dasar-dasar kependidikan), Reproduction (kegiatan di kelas) dan Operationalization (penggunaan matematika). Dimensi kedua dari pengembangannya memuat 4 (empat) macam yaitu: Academic (pada pendidikan tinggi), School (konteks sekolah), Work (kerja) dan Popular (konsumen dan masyarakat).

Dengan memasukkan berbagai macam konteks matematika, berarti kita telah mengakui tesis D'Ambrosio (1985: 25) dalam 'ethnomathematics' nya. Tesis tersebut menyatakan bahwa matematika terkait dengan aspek budaya; secara khusus disebutkan bahwa kegiatan-kegiatan seperti hitung-menghitung, mengukur, mendesain, bermain, berbelanja, dst. Merupakan akar dari pengembangan matematika. Dowling dalam Ernest (1991: 120) mengakui bahwa pandangan demikian memang agak kabur; kecuali jika didukung oleh pembenaran tradisi matematika.

C. REVITALISASI PENDIDIKAN MATEMATIKA

Berdasar uraian di atas maka kemanakah kemudian kita akan mengarahkan pengembangan pendidikan matematika ? Jawabnya adalah terserah kita ? Tetapi kita siapa ? Jawabnya adalah semua pihak yang terlibat di dalamnya. Semua pihak berarti perlu adanya kesepakatan ? Ya. Revitalisasi pendidikan matematika mengandung pengertian juga perlunya usaha untuk merumuskan model pembelajaran matematika yang dianggap sesuai dengan kondisi kita dan sesuai dengan tuntutan perkembangan jaman. Jika kita menerima premis bahwa pendidikan matematika seyogyanya lebih menekankan kepada pelayanan kebutuhan siswa maka implikasi-implikasi berikut barulah dapat kiranya kita pahami.

Ebbutt dan Straker (1995: 10-63), berdasarkan paradigma di atas, memberikan pedoman bagi revitalisasi pendidikan matematika berupa anggapan dasar dan implikasinya terhadap pembelajaran matematika sebagai berikut:

1. Matematika adalah kegiatan penelusuran pola dan hubungan.

Implikasi dari pandangan ini terhadap pembelajaran adalah :

- memberi kesempatan siswa untuk melakukan kegiatan penemuan dan penyelidikan pola-pola untuk menentukan hubungan.
 - memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan dengan berbagai cara.
 - mendorong siswa untuk menemukan adanya urutan, perbedaan, perbandingan, pengelompokan, dsb.
 - mendorong siswa menarik kesimpulan umum.
 - membantu siswa memahami dan menemukan hubungan antara pengertian satu dengan yang lainnya.
2. Matematika adalah kreativitas yang memerlukan imajinasi, intuisi dan penemuan.

Implikasi dari pandangan ini terhadap pembelajaran adalah :

- mendorong inisiatif dan memberikan kesempatan berpikir berbeda.
 - mendorong rasa ingin tahu, keinginan bertanya, kemampuan menyanggah dan kemampuan memperkirakan.
 - menghargai penemuan yang diluar perkiraan sebagai hal bermanfaat dari ganggapnya sebagai kesalahan.
 - mendorong siswa menemukan struktur dan desain matematika.
 - mendorong siswa menghargai penemuan siswa yang lainnya.
 - mendorong siswa berfikir refleksif.
 - tidak menyarankan penggunaan suatu metode tertentu.
3. Matematika adalah kegiatan problem solving
- Implikasi dari pandangan ini terhadap pembelajaran adalah :
- menyediakan lingkungan belajar matematika yang merangsang timbulnya persoalan matematika.
 - membantu siswa memecahkan persoalan matematika menggunakan caranya sendiri.
 - membantu siswa mengetahui informasi yang diperlukan untuk memecahkan persoalan matematika.
 - mendorong siswa untuk berpikir logis, konsisten, sistematis dan me-

ngembangkan sistem dokumentasi/catatan.

- mengembangkan kemampuan dan ketrampilan untuk memecahkan persoalan.
- membantu siswa mengetahui bagaimana dan kapan menggunakan berbagai alat peraga/media pendidikan matematika seperti : jangka, kalkulator, dsb.

4. Matematika merupakan alat berkomunikasi

Implikasi dari pandangan ini terhadap pembelajaran adalah :

- mendorong siswa mengenal sifat matematika.
- mendorong siswa membuat contoh sifat matematika.
- mendorong siswa menjelaskan sifat matematika.
- mendorong siswa memberikan alasan perlunya kegiatan matematika.
- mendorong siswa membicarakan persoalan matematika.
- mendorong siswa membaca dan menulis matematika.
- menghargai bahasa ibu siswa dalam membicarakan matematika.

5. Materi Ajar Matematika meliputi :

- Fakta (facts) : - informasi; -nama; -istilah; konvensi
- Pengertian (concepts) :membangun struktur pengertian; peranan struktur pengertian; konservasi, himpunan, hubungan pola, urutan, model, operasi, algoritma
- Ketrampilan algoritma
- Ketrampilan penalaran : memahami pengertian; berfikir logis; memahami contoh negatif; berfikir deduksi; berfikir sistematis; berfikir konsisten; menarik kesimpulan; menentukan metode; membuat alasan; menentukan strategi.
- Ketrampilan Problem-solving
- Ketrampilan Investigasi (Penyelidikan): mengajukan pertanyaan dan menentukan bagaimana memperolehnya; membuat dan menguji hipotesis; menentukan informasi yang cocok dan memberi penjelasan mengapa informasi demikian diperlukan dan bagaimana mendapatkannya ; mengumpulkan, menyusun dan

mengolah informasi secara sistematis; mengelompokkan atau menggolong-golongkan kriteria; mengurutkan dan membandingkan; mencoba cara lain; mengenali pola dan hubungan; menyimpulkan

Di sisi lain, Ebbutt dan Straker (1995: 60-75), memberikan pandangannya bahwa agar potensi siswa dapat dikembangkan secara optimal, maka asumsi dan implikasi berikut dapat dijadikan sebagai referensi :

1. Murid akan belajar jika mendapat MOTIVASI.

Implikasi pandangan ini bagi guru adalah :

- menyediakan kegiatan yang menyenangkan
- memperhatikan keinginan mereka
- membangun pengertian melalui apa yang mereka ketahui
- menciptakan suasana kelas yang mendukung dan merangsang belajar
- memberikan kegiatan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran
- memberikan kegiatan yang menantang
- memberikan kegiatan yang memberikan harapan keberhasilan
- menghargai setiap pencapaian siswa

2. Murid belajar dengan CARANYA sendiri

Implikasi pandangan ini bagi guru adalah :

- siswa belajar dengan cara yang berbeda dan dengan kecepatan yang berbeda.
- tiap siswa memerlukan pengalaman tersendiri yang terhubung dengan pengalamannya di waktu lampau.
- tiap siswa mempunyai latar belakang sosial-ekonomi-budaya yang berbeda.

Oleh karena itu :

- guru perlu berusaha mengetahui kelebihan dan kekurangan para siswanya.
- merencanakan kegiatan yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa

- membangun pengetahuan dan ketrampilan siswa baik yang dia peroleh di sekolah maupun di rumah.
- merencanakan dan menggunakan catatan kemajuan siswa (assessment).

3. Murid belajar secara mandiri dan melalui kerja sama

Implikasi pandangan ini bagi guru adalah memberikan kesempatan :

- belajar dalam kelompok dapat melatih kerjasama.
- belajar secara klasikal memberikan kesempatan untuk saling bertukar gagasan
- memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan kegiatannya secara mandiri.
- melibatkan siswa dalam pengambilan keputusan tentang kegiatan yang akan dilakukannya.
- mengajarkan bagaimana cara belajar.

4. Murid memerlukan konteks dan situasi yang berbeda-beda dalam belajarnya

Implikasi pandangan ini bagi guru adalah :

- menyediakan dan menggunakan berbagai alat peraga
- belajar matematika diberbagai tempat dan kesempatan.
- menggunakan matematika untuk berbagai keperluan.
- mengembangkan sikap menggunakan matematika sebagai alat untuk memecahkan problematika baik di sekolahan maupun di rumah.
- menghargai sumbangan tradisi, budaya dan seni dalam pengembangan matematika.
- memabantu siswa merefleksikan kegiatan matematikanya.

D. Kesimpulan dan Saran

Revitalisasi pendidikan matematika merupakan usaha ke arah mana para praktisi pendidikan matematika diberi kesempatan untuk melakukan refleksi diri, untuk kemudian dihadapkan pada multi-lema pengambilan sikap atas dasar kajian yang mendalam terhadap paradigma baru yang ditawarkan. Diakui bahwa tidaklah mudah mewujudkan revitalisasi pendidikan tanpa kesadaran dan kebesaran jiwa baik secara makro maupun mikronya dunia pendidikan kita. Jika tidak demikian maka paradigma-paradigma pendidikan matematika akan tetap menjadi utopia yang hanya sampai pada retorika belaka.

Agar guru lebih mampu mewujudkan revitalisasi (pendidikan) pembelajaran matematika yang menumbuhkan kreativitas siswa maka, mengacu kepada rekomendasi Cockroft Report (1982) serta penjabaran dari Ebbut, S dan Straker, A (1995), berikut merupakan saran yang mungkin bermanfaat bagi guru dalam menyelenggarakan pembelajaran matematika, melalui tahap persiapan, tahap pembelajaran, dan tahap evaluasi sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Mengajar

- Merencanakan lingkungan belajar matematika
 - menentukan sumber ajar yang diperlukan
 - merencanakan kegiatan yang bersifat fleksibel
 - merencanakan lingkungan fisik pembelajaran matematika.
 - melibatkan siswa dalam menciptakan lingkungan belajar matematika
 - Mengembangkan lingkungan sosial siswa
 - merencanakan kegiatan untuk bekerja sama.
 - mendorong siswa saling menghargai.
 - menelusuri perasaan siswa tentang matematika
 - mengembangkan model-model matematika.
- Merencanakan kegiatan matematika
 - merencanakan kegiatan matematika yang seimbang dalam hal : materi, waktu, kesulitan, aktivitas, dsb.
 - merencanakan kegiatan matematika yang terbuka (open-ended)

- merencanakan kegiatan sesuai kemampuan siswa.
- mengembangkan topik matematika.
- membangun mental matematika.
- kapan dan bilamana membantu siswa ?
- menggunakan berbagai sumber ajar (buku yang bervariasi).

2. Tahap Pembelajaran

- Mengembangkan peranan guru
 - mendorong dan mengembangkan pengertian siswa.
 - memberi kesempatan kepada setiap siswa untuk menunjukkan kebolehan melakukan kegiatan matematika.
 - membiarkan siswa melakukan kesalahan.
 - mendorong siswa bertanggung jawab atas belajarnya.
- Mengatur waktu kepada siapa dan kapan melakukan kegiatan matematika bersama/tidak bersama siswa
 - mengembangkan pengalaman siswa.
 - mengalokasikan waktu.
 - mengatur umpan-balik.
 - mengatur keterlibatan guru kepada siswa.
 - mengamati kegiatan siswa

3. Tahap Evaluasi

- Mengamati kegiatan siswa
 - apa yang siswa kuasai/tidak kuasai
 - kegiatan apa yang diperlakukan berikutnya.
- Mengevaluasi diri sendiri
 - apa yang telah saya kerjakan ?
 - apa yang telah saya capai ?
 - pelajaran apa yang telah dapat saya petik ?
 - apa yang akan saya lakukan ?
 - apa yang saya perbuat sekarang ?
 - dari mana dan bantuan apa yang saya perlukan ?

- Menilai pengertian, proses, ketrampilan, fakta dan hasil
 - pengertian : saya ingin tahu apakah mereka mengetahui ?
 - proses : saya ingin tahu cara apa yang mereka dapat digunakan.
 - ketrampilan : saya ingin tahu ketrampilan mana yang dapat mereka gunakan?
 - fakta : saya ingin tahu apakah yang dapat mereka ingat ?
 - hasil : saya ingin tahu apa yang telah mereka dapat ?
- Menilai hasil dan memonitor kemajuan siswa
 - mengidentifikasi konsep siswa
 - mendorong siswa melakukan penilaian sendiri.
 - membuat/menggunakan catatan kemajuan siswa.
 - mengamati apa yang dikerjakan siswa.
 - bekerja sama dengan orang lain ?
 - mengidentifikasi bantuan yang diperlukan.
 - menilai aspek kurikulum

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, dkk, 1992, *Primary Teaching*, London: Cassell Education Ltd.
- Cockroft, H.W., 1982, *in Mathematics Counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics Schools*, London: Her Majesty's Stationery Office.
- D'Ambrosio, 1985, *Ethnomatematics*, London : Kegan Paul
- Dean, P.G., 1982, *Teaching and Learning Mathematics*, London : Woburn Press.
- Ebbutt, S dan Straker, A., 1995, *Children and Mathematics: A Handbook for Teacher*, London : Collins Educational.
- Ernest, P., 1991, *The Philosophy of Mathematics Education*, London : The Falmer Press.
- Grouws, A.D. dan Cooney, J.T, 1988, *Effective Mathematics Teaching: Volume I*, Virginia: The NCTM, Inc.
- Jaworski, B., 1994, *Investigating Mathematics Teaching: A Constructivist Enquiry*, London: The Falmer Press.
- Marsigit, 1966, *Investigating Good Practice In Primary Mathematics Education: Case-studies and Survey of Indonesian Styles of Primary Mathematics Teaching*,
- Soehakso, RMJT, 1984, *Rigour, Preciseness, Brevity, Intelligibility and Teaching Methods* : Sarasehan Matematika FMIPA-UGM
- Shirley, 1986, *Mathematics Ideology*, London : The Falmer Press

BIODATA PENULIS

Marsigit, lahir di Gombong, tanggal 19 Juli 1957, lulus Sarjana Muda Pendidikan Matematika FKIE IKIP Yogyakarta tahun 1979, lulus Sarjana Pendidikan Matematika FKIE IKIP Yogyakarta 1981, dan lulus Master of Arts bidang Primary Education dari University of London tahun 1996. Publikasi ilmiah : *Pembenahan Gaya Mengajar Sebagai Satu Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar* (Cakrawala Pendidikan , 1996)

REVITALIZING MATHEMATICS EDUCATION

Abstract

It is not easy to understand the rationale of why and where should mathematics education be developed. Our results of the survey (Marsigit, 1996 : 123-133) stated that some of primary and secondary mathematics teachers have not enough references to support their mathematics teaching practices. Some of their points of view of the aspects of mathematics education are difference with others point of with the notion of good teaching practice. Some of the teachers stated that mathematics is silence activities where the students should performe their achievements while the other argued that mathematics is a tool for communication so they need to encourage the students to discuss it. Some of the teachers feel that they should guide intensively the students while the others feel that it is better for the teachers not to be guider but as to be facilitator for the students. Some of the the teachers think that mathematics is free from value while the others think that value is imbedded to mathematics. Some of the teachers emphazise on students achievements while the others stress on the processes. Some of the teachers feel that their styles of teaching has already good enough while the others feel that their styles of teaching need to be improved.

Global trend of the notion of good practice of mathematics teaching tends to acknowledge that the students should be the center of teaching learning processes. References show that teacher center and student center have different implication to all aspects of the teaching. The paradigm of “transfer of knowledge’ is perceived not to be appropriate with the need for developing the students. Instead of this, many educationists strive to deeply examine on “developing” as a new paradigm. Progressivists perceive that in order to be able to develop their students the role of the teachers should be changed from being a transmitter to be the facilitator. If mathematics education will be developed on this track then one of the problem that may arise is how to change teachers’ perception of mathematics education.

It is not easy to change teachers’ perception and teachers’ behaviour on mathematics education as well as to change teacher styles of teaching. Alexander (1994:72) stated that there are at least six factors influncing teachers’ styles of teaching : value, theories, empirical evident, politics and context. Understanding the theories does not mean that the teachers are able to implement it easily. Marsigit (1996: 125) found that most of the teacher seem to have no capabilities to overcome their problems of teaching that coming from external factors. This is because of their lack of understanding of the notion of good teaching practice and how to implement it. The role of headteachers and inspectors needs also to be redefined in order that they tend to be more professional in guiding and supervising the teachers. It needs “political will’ from the government to develop mathematics education back to principle of education and the principle of mathematics so that education not just to be perceive as an “obligation” but also as a “need” of society.

Key Words : Revitalizing, mathematics education, teaching learning mathematics, transfer of knowledge, Developing, progressivist, transmitter, facilitator, teaching styles, good practice