

**PENDIDIKAN MATEMATIKA PADA ERA OTONOMI DAERAH :
PROFIL KURIKULUM, PARADIGMA PEMBELAJARAN DAN
PENGADAAN BUKU AJAR¹**

Mohammad Asikin

Universitas Negeri Semarang

1. PENDAHULUAN

Lebih dari tiga puluh tahun pendidikan di negara kita seolah hanya menggunakan pola pikir dengan paradigma “keseragaman”. Semua harus seragam: kurikulum sekolah, perencanaan dan proses pembelajaran, sistem ujian dan sebagainya. Sistem sentralistik menyebabkan kondisi masyarakat dan daerah terabaikan, semua siswa harus belajar dengan bahan yang sama. Semua diatur oleh pusat kekuasaan. Daerah seolah tidak mempunyai ruang gerak dan kesempatan untuk mengaktualisasikan diri dalam mengoptimalkan potensi yang dimiliki.

Reformasi telah bergulir, tapi dunia pendidikan masih juga menghadapi berbagai kendala yang menghambat percepatan kemajuan. Adanya perubahan yang signifikan dalam stratifikasi sosial termasuk adanya otonomi daerah, tuntutan mengikuti sistem pendidikan yang selaras dengan kemajuan jaman, kepedulian terhadap mutu pendidikan serta perkembangan teknologi dan lain sebagainya memberikan dampak yang sangat serius terhadap paradigma pendidikan dan pengembangan sistem pendidikan.

Reformasi yang bergulir sejak tahun 1997, telah secara nyata membawa dampak dalam bidang pendidikan, sehingga tak terelakkan pula muncul ke permukaan istilah reformasi pendidikan. Bila reformasi dihubungkan dengan pendidikan, titik beratnya adalah pada politik pendidikan dalam arti makro. Oleh sebab itu reformasi pendidikan selalu diartikan sebagai penetapan kebijakan baru

¹ Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Dalam Rangka Konferda Himpunan Matematika Indonesia Wilayah Jateng dan DIY di UNDIP Semarang, 9 Maret 2002

dalam dunia pendidikan. Salah satu contoh yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah tentang digulirkannya *kurikulum berbasis kompetensi* untuk mata pelajaran matematika, baik untuk tingkat SD, SLTP maupun SMU.

Dalam tulisan ini, reformasi pendidikan dalam konteks otonomi daerah akan dilihat secara lebih mikro, melalui satu aspek penting yakni kurikulum pendidikan. Pertanyaan mendasar yang diajukan dan diupayakan dapat didiskusikan melalui forum seminar ini adalah: *Bagaimanakah 'profil' kurikulum baru yang di label dengan nama kurikulum berbasis kompetensi untuk mata pelajaran matematika di era otonomi daerah ? Bagaimanakah "bentuk" paradigma pembelajaran matematika yang sejalan dengan semangat otonomi daerah dan kurikulum berbasis kompetensi? Bagaimana implikasinya terhadap pengadaan buku pelajaran matematika ?*

2. KURIKULUM PENDIDIKAN : MENUJU TUNTUTAN GLOBAL

Dalam buku "*Education for the twenty-first century: issues and prospects*" yang diterbitkan oleh UNESCO (1998) dikemukakan bahwa pendidikan dalam abad 21, harus tetap difokuskan pada 3 kunci penting yakni: *the curriculum, the quality of teaching dan the effectiveness of paedagogy and methods of work*. Pesan penting yang terkait dengan ketiga hal tersebut adalah (i) perlu dikembangkan suatu pendekatan yang holistik dalam paedagogi pembelajaran, (ii) kurikulum pendidikan dalam abad ke 21 harus komprehensif, tetap responsif terhadap adanya dinamika sosial, relevan, tidak overload, dan mengakomodasi adanya keberagaman keperluan serta kemajuan teknologi, dan (iii) kualitas pengajaran harus tetap diupayakan peningkatannya.

Berkenaan dengan masalah kurikulum pendidikan pada masa kini dan mendatang, **IBE** (*International Bureau of Education*) melalui buletin berkala "*Educational Innovation and Information*" juga menekankan bahwa kurikulum harus "*open, active, flexible dan intercultural.*" Dalam pilot proyek tentang pengembangan kurikulum yang diadakan oleh IBE tersebut, termaktub beberapa tujuan pendidikan yang sangat penting.

Selain tujuan umum seperti pengembangan kemampuan setiap individu secara holistik melalui perhatian terhadap mental, spiritual, etika, estetika, emosi, fisik dan pertumbuhan sosial, serta pengembangan *scientific thinking, critical reasoning dan problem-solving skills*, termaktub pula beberapa tujuan berikut (i) *preparing students for future employment and to play active roles in their country's economic and social development* (ii) *to prepare students to cope with the challenges of rapidly changing, technologically advanced, culturally diverse societies to day*.

Beberapa tujuan yang dikemukakan oleh IBE tersebut mengantarkan kita pada suatu pemahaman bahwa pendidikan di masa mendatang harus diorientasikan pada *penyiapan, pembentukan, pengkaderan dan pengembangan agar setiap individu dapat mengoptimalkan seluruh potensi yang ada pada dirinya guna kemaslahatan ummat di dunia beserta segala isi dunia*. Untuk menghadapi segala tantangan kehidupan di masa kini dan masa mendatang, pendidikan harus mampu menyiapkan sumber daya manusia yang handal, mempunyai kualitas keimanan dan ketaqwaan yang mantap dibarengi penguasaan pada ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat diandalkan pula.

Pencarian format yang tepat tentang paradigma dan kurikulum pendidikan dalam abad ke 21 merupakan salah satu topik yang sangat menonjol di berbagai forum international. Hal ini nampak antara lain dalam forum ***The Beijing Workshop*** (27- 31 Maret 2000) yang bertema "*Reform in teaching of science and technology at primary school and secondary school level in Asia: comparative references to Europe*". Salah satu tulisan yang diangkat dalam workshop tersebut menyebutkan bahwa beberapa trend inovatif mutakhir dalam pengembangan kurikulum sains dan teknologi, adalah: (i) *from teaching towards learning*, (ii) *from individual learning towards to co-operative learning*, (iii) *from subject knowlegde towards intellectual abilities*, (v) *from separate subjects towards integration of subjects*, (vi) *integration of information and communication technologies*.

(lihat: <http://www.ibe.unesco.org/National/China/chinhome.htm>)

Gagasan yang diungkapkan di atas, kalau disimak secara cermat ternyata sejalan dengan gagasan yang dikemukakan oleh Dirjen Dikdasmen Depdiknas dalam Media Indonesia, Rabu 28 Juni 2000, halaman 6 yakni sebagai berikut: (i) produk pendidikan kita kurang memenuhi harapan, (ii) *hal paling urgen* untuk dibahas serius dan terbuka adalah persoalan metode pengajaran atau berkaitan dengan *kualitas guru*. (iii) metode pengajaran tersebut diharapkan sesuai dengan *paradigma dan visi pendidikan yang cocok dengan tuntutan jaman*, (iv) agar guru dan murid menjadi *lebih aktif, kreatif, mandiri, dan berpikiran problem solving*, (v) pendidikan tidak hanya berorientasi pada nilai akademik yang bersifat pemenuhan aspek kognitif saja, melainkan juga *berorientasi pada cara anak didik dapat belajar dari lingkungan, pengalaman dan kehebatan orang lain, kekayaan dan luasnya hamparan alam sehingga mereka bisa mengembangkan sikap kreatif dan daya pikir imajinatif*, (vi) metode mengajar agar tidak lagi mementingkan subject matter (seperti dalam GBPP) yang *rigid*, (vii) *suasana belajar yang penuh keterpaksaan (satu arah dari guru saja) diharapkan dapat dihilangkan*, (viii) *guru perlu berperan sebagai fasilitator yang baik untuk merangsang siswa belajar lebih aktif, inovatif, dan menekankan problem solving*.

Berbagai tema yang diangkat dan didiskusikan dalam forum internasional serta lontaran pernyataan dari Dirjen, mengisyaratkan perlunya suatu paradigma baru dalam pendidikan yang lebih berorientasi pada tuntutan global, namun tetap mengedepankan dan mengakomodasikan berbagai kepentingan lokal serta tetap mengacu pada kebutuhan dan kemampuan setiap individu untuk berkembang.

Sinkronisasi ketiga kepentingan di atas, setidaknya dapat terlihat langsung antara lain dalam penyusunan kurikulum. Masalah relevansi, akuntabilitas dan fleksibilitas dalam penyusunan kurikulum merupakan masalah yang masih aktual untuk selalu dicari pemecahannya. Sebagai salah contoh, dalam konteks otonomi daerah adalah bagaimana menyiapkan kurikulum yang mampu menyelaraskan kebutuhan global dalam arti mempunyai visi yang cocok dengan tuntutan jaman dengan aktualisasi potensi yang dimiliki daerah bukanlah pekerjaan yang sederhana. Permasalahan ini perlu pemikiran yang seksama.

Masih seputar kurikulum, Soedjadi (2000) memberikan “warning” pada kita bahwa kurikulum pendidikan yang sentralistik dan kaku akan mengakibatkan aneka “tipuan” dalam menyatakan hasil belajar siswa.

Beberapa tantangan yang perlu mendapat perhatian khusus dalam upaya memperbaharui kurikulum untuk abad ke 21 menurut Soedjadi (2000) antara lain adalah heterogenitas sekolah, sistem persekolahan dan hasil teknologi. Kompleksitas yang ditimbulkan dari ketiga hal tersebut tentu akan semakin menambah beban dalam upaya menyongsong pendidikan masa depan yang lebih baik.

Di berbagai negara, upaya perbaikan secara serius dan terus menerus di bidang pendidikan telah banyak dilakukan. Di bidang matematika melalui forum seperti ICME (*International Congress on Mathematics Education*) yang ke 9 di Jepang bulan Agustus 2000, dapat diketahui bahwa hampir semua negara saat ini sedang giat melakukan upaya perbaikan antara lain penyempurnaan atau perubahan kurikulum matematika sekolahnya (lihat Soedjadi, 2000)

Tren perubahan paradigma pembelajaran matematika juga terjadi di berbagai negara seperti Amerika Serikat yang menghasilkan antara lain MiC (*Mathematics in Context*) dan *Connected Mathematics*. Di Afrika Selatan dengan REMESA, dan sebagainya. Salah satu yang menjadi acuan perubahan adalah RME (*Realistic Mathematics Education*) yang pertama kali dikenalkan di Belanda. Beberapa tulisan yang terdapat pada buku “*Learning Mathematics for a New Century*”- sebuah buku tahunan (2000 yearbook) yang diterbitkan oleh NCTM, juga mengindikasikan perlunya kurikulum dan paradigma baru dalam pembelajaran matematika.

Uraian di atas mengisyaratkan perlunya paradigma baru dalam pendidikan kita, khususnya dalam pendidikan matematika di tingkat sekolah, yang dikemas dalam sebuah kurikulum yang akomodatif terhadap adanya perubahan sosial dan keberagaman keperluan. Kurikulum baru yang akan ‘dikemas’ harus pula memperhatikan beberapa masalah yang terdapat pada kurikulum yang saat ini sedang berjalan yakni masalah *relevansi, akuntabilitas, dan fleksibilitas*.

3. IMPLEMENTASI OTONOMI PENDIDIKAN DI TINGKAT SEKOLAH

Otonomi daerah di bidang pendidikan pada dasarnya menyangkut seberapa besar kewenangan pusat, daerah otonom, sekolah, orang tua dan unsur masyarakat menangani berbagai aspek pendidikan. Bagaimanakah pembagian kewenangan pendidikan menurut UU No. 22 Tahun 1999 dan PP No. 25 Tahun 2000; dan bagaimanakah sebaiknya penjabaran UU dan PP tersebut? Penjabaran UU dan PP tersebut perlu dicermati oleh berbagai pihak yang secara langsung terkait dengan masalah-masalah pendidikan.

Dengan adanya otonomi daerah, termasuk didalamnya otonomi pendidikan, maka akan terjadi keleluasaan yang lebih banyak pada penyusunan kurikulum. Daerah (tiap sekolah?) dapat menyusun kurikulum berdasarkan sumber daya yang ada, serta menyusun kebutuhan secara lebih cermat dan teliti sesuai dengan potensi yang dimilikinya, dengan tetap mengacu pada kurikulum yang bersifat nasional.

Keleluasan tiap daerah untuk mengembangkan kurikulum sendiri dalam satu sisi banyak aspek positifnya. Antara lain kurikulum tersebut diharapkan dapat memotret secara tepat potensi dan kebutuhan tiap daerah. Tapi pada sisi lain, khususnya dalam aspek praktis nya dapat ditemui berbagai kendala. Satu contoh konkrit adalah tentang pengadaan buku pelajaran, dan juga beragamnya “tafsir” terhadap isi kurikulum.

Implementasi konsep otonomi pendidikan di tingkat sekolah di Indonesia dilakukan melalui pendekatan yang dikenal dengan nama *Manajemen Peningkatan Mutu Berbasis Sekolah* (MPMBS). MPMBS pada hakekatnya bertujuan untuk memandirikan dan memberdayakan sekolah melalui pemberian kewenangan dan keluwesan dalam pengelolaan, baik sumberdaya manusia, sumberdana, maupun sumberdaya lainnya. Ciri-ciri MPMBS, bisa diketahui antara lain dari sudut sejauhmana sekolah mengoptimalkan kinerja organisasi sekolah, proses belajar mengajar, pengelolaan sumber daya manusia, serta pengelolaan sumber daya dan administrasi.

Terkait dengan ciri yang menyangkut proses belajar mengajar, terdapat 4 hal yang dikedepankan yakni (i) meningkatkan kualitas belajar siswa, (ii) mengembangkan kurikulum yang cocok dan tanggap terhadap kebutuhan siswa dan masyarakat sekolah, (iii) menyelenggarakan pengajaran yang efektif, dan (iv) menyediakan program pengembangan yang diperlukan siswa. Yang menjadi pertanyaan adalah *sejauh manakah kesiapan tiap sekolah untuk melakukan hal-hal tersebut, khususnya menyangkut sumber daya manusianya?*

Membangun kerjasama dan kemitraan dengan para akademisi, para pakar di bidangnya, merupakan salah satu langkah penting untuk menjawab persolan di atas. Untuk mata pelajaran matematika, forum semacam MGMP dapat dijadikan wahana berkomunikasi antara para guru matematika, pengajar matematika di program pendidikan matematika atau matematika murni di perguruan tinggi, serta para pakar pendidikan matematika lainnya. Isu-isu yang *cukup mendesak untuk dibahas* misalnya (i) “membedah” kurikulum berbasis kompetensi sehingga dapat diperoleh tafsir yang bermakna, (ii) mengembangkan dan mengimplementasikan perangkat pembelajaran matematika yang dapat “mengawal” pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi (termasuk antara lain: penyusunan buku siswa, buku petunjuk guru, rencana pembelajaran, model dan sistem evaluasinya)

4. KURIKULUM BERBASIS KOMPETENSI : SEBUAH JAWABAN?

Apakah kurikulum berbasis kompetensi untuk mata pelajaran matematika yang digulirkan Puskur-Balitbang Depdiknas pada bulan Agustus 2001, merupakan sebuah jawaban-sebuah solusi yang selaras dengan arah yang diberikan UNESCO, Dirjen dan konsep otonomi daerah kurikulum, serta merupakan salah satu “instrumen” yang tepat untuk mengatasi permasalahan pendidikan matematika, khususnya pada tingkat yang pendidikan dasar dan menengah?

Jawaban teoritis terhadap pertanyaan di atas dapat kita temukan pada bab pendahuluan naskah kurikulum tersebut. Beberapa aspek yang melatar belakangi penyempurnaan kurikulum, sehingga diperlukan kurikulum berbasis kompetensi disebutkan antara lain :

- (a) untuk meningkatkan mutu pendidikan secara nasional
- (b) dilakukan secara responsif terhadap penerapan hak-hak asasi manusia, kehidupan demokratis, globalisasi, dan otonomi daerah
- (c) agar pendidikan nasional memiliki keunggulan kompetitif dan komperatif sesuai dengan standar mutu nasional dan internasional
- (d) agar pendidikan nasional dapat merespon secara proaktif berbagai perkembangan informasi, ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni, serta tuntutan desentralisasi
- (e) lembaga pendidikan tidak akan kehilangan relevansi program pembelajarannya terhadap kepentingan daerah dan karakteristik peserta didik serta tetap memiliki fleksibilitas dalam melaksanakan kurikulum yang berdiversifikasi.

Terkait dengan pendidikan matematika, disebutkan bahwa tujuan umum pendidikan matematika ditekankan pada siswa untuk memiliki

- (1) Kemampuan yang berkaitan dengan matematika yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah matematika, pelajaran lain, ataupun masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata
- (2) Kemampuan menggunakan matematika sebagai alat komunikasi
- (3) Kemampuan menggunakan matematika sebagai cara bernalar yang dapat dialih gunakan pada setiap keadaan, seperti berpikir kritis, berpikir logis, berpikir sistimatis, bersifat obyektif, bersifat jujur, bersifat berdisiplin dalam memandang dan menyelesaikan masalah

Pada kurikulum sebelumnya, dapat secara jujur dikatakan bahwa tujuan pendidikan matematika yang diarahkan bagi perkembangan potensi siswa secara keseluruhan, baik bagi pengembangan kemampuan berpikir, pembentukan sikap, maupun pengembangan kepribadian secara keseluruhan masih ditekankan kepada pencapaian yang bersifat "*by chance*" yang lebih cenderung tidak dirancang tetapi mudah-mudahan nilai itu tercapai dengan sendirinya, tidak "*by design*" yang dirancang secara sengaja ke arah terbentuknya nilai-nilai tersebut pada diri siswa.

Mengapa hal tersebut dapat terjadi? Salah satu kemungkinan penyebab adalah karena amanat yang diberikan kurikulum pada tingkat implementasi *seolah hanya berhenti sebagai jargon-jargon kosong tanpa makna*. Paradigma pembelajaran matematika yang diikuti juga tidak mendukung ke arah tersebut. Sehingga tak dapat dipungkiri dengan situasi tersebut, pendidikan matematika di sekolah, dan pendidikan formal pada umumnya, cenderung menghasilkan lulusan yang banyak pengetahuan (khususnya pengetahuan faktual), tetapi miskin dalam kemampuan berpikir, dalam hal kepribadian, termasuk berjiwa penakut, kurang berani berpendapat, kurang berani mengkomunikasikan pemikirannya dan kurang berani mengambil keputusan, kurang berani bertanggung atas tindakan yang telah dilakukan.

Kurikulum baru yang berbasis kompetensi akan “bernasib sama” dengan kurikulum-kurikulum sebelumnya jika antara lain: tidak “dikawal” dengan paradigma pembelajaran yang tepat dan tidak ditangani oleh guru-guru yang profesional dan berpikiran inovatif, tidak “alergi” dan tidak mengedepankan sikap skeptis terhadap adanya perubahan dan kemajuan, termasuk perubahan dalam paradigma pembelajaran matematika.

Salah satu ciri dari kurikulum berbasis kompetensi adalah pendekatan dan pengorganisasian materinya. Terdapat 3 komponen penting dalam kurikulum tersebut yakni kompetensi dasar, materi pokok dan indikator pencapaian hasil belajar. Perhatian yang memadai terhadap pengembangan kemampuan siswa dalam *pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi* menandakan munculnya kesadaran berbagai pihak yang terkait dengan penyusunan kurikulum terhadap perlunya ketiga kemampuan dasar tersebut dikembangkan.

Rambu-rambu kurikulum menyebutkan bahwa kemampuan pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi merupakan kemampuan yang diharapkan tercapai melalui belajar matematika dan bukan pokok bahasan tersendiri sehingga kemampuan tersebut diharapkan tercapai melalui pengintegrasian pada sejumlah materi yang sesuai. Yang menjadi pertanyaan adalah, *bentuk pengintegrasian yang seperti apa, dan model pembelajaran matematika yang bagaimana yang tepat untuk keperluan tersebut?*

Setidaknya terdapat dua buah buku penting yang dapat dijadikan sebagai acuan untuk menjawab pertanyaan di atas yakni (i) *Problem Solving, Reasoning and Communicating: helping children think mathematically* (Baroody, 1993), dan (ii) *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000)

Dalam buku *Principles and Standards for School Mathematics* dapat ditemukan bahwa kemampuan dasar (umum) yang perlu dikembangkan tidak hanya pemecahan masalah, penalaran dan komunikasi tetapi juga kemampuan representasi, pembuktian dan menentukan keterkaitan matematika dengan bidang lain (connection). Satu keunggulan yang dapat dijadikan contoh adalah tiap kemampuan dasar tersebut diberikan dan dibedakan deskripsinya untuk tiap kelompok tingkat : Pre Kindergarten - tingkat 2; Tingkat 3 - 5, Tingkat 6- 8; dan Tingkat 9-12.

Untuk mengurangi bias penafsiran dan penerapan kurikulum berbasis kompetensi di lapangan (di sekolah), para birokrat di bidang pendidikan, para guru dan para akademisi perlu merumuskan tafsir yang tepat dengan tetap memberikan ruang gerak bagi para guru matematika untuk tetap berimprovisasi dan berinovasi tanpa terkungkung oleh berbagai kendala birokrasi.

Satu hal terakhir yang akan disoroti adalah bahwa pada kurikulum berbasis kompetensi mata pelajaran matematika baik untuk SD, SLTP maupun SMU pada paragraf terakhir bab pendahuluan, dapat ditemukan pernyataan yang berbunyi: *bila memungkinkan, dalam setiap kesempatan, pengenalan konsep matematika dimulai dengan pengenalan masalah yang sesuai dengan situasi (contextual problem)*. Hal ini jelas menandakan perlunya sebuah paradigma pembelajaran matematika yang mengawali pembelajaran suatu konsep matematika dengan menggunakan masalah kontekstual (dunia nyata), *tidak dimulai dari sistem formal*.

5. PERLUNYA PARADIGMA BARU DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Paradigma '*guru menjelaskan - murid mendengarkan*' dan paradigma '*siswa aktif mengkonstruksi makna - guru membantu*' merupakan dua

paradigma dalam proses belajar-mengajar matematika yang sangat berbeda satu sama lain. Menurut pengalaman dari sejumlah guru di Amerika Serikat, seperti yang diuraikan oleh Schiffer dan Fosnot (1993, lihat Suwarsono, 2001), mengubah paradigma yang dianut oleh seorang guru dari paradigma yang pertama ke paradigma yang kedua bukan sesuatu hal yang mudah karena kebanyakan guru sudah terbiasa dengan paradigma yang pertama. ***Sungguh-sungguh diperlukan kemauan dan tekad yang kuat untuk bisa mengubah paradigma tersebut secara nyata.***

Berkaitan dengan paradigma pembelajaran matematika, para pakar (Somerset dan Suryanto, 1996; Schoenfeld, 1991; Wilson dalam Yuwono, 2000; Tom Goris, 1998; Soedjadi, 2001; Marpaung, 1999; dll) menyebutkan bahwa: (i) pembelajaran matematika yang selama ini dilaksanakan oleh guru adalah pendekatan konvensional, yakni ceramah, tanya jawab dan pemberian tugas atau mendasarkan pada “*behaviorist*” atau “*strukturalist*”, (ii) pengajaran matematika secara tradisional mengakibatkan siswa hanya bekerja secara prosedural dan memahami matematika tanpa penalaran, (iii) pembelajaran matematika yang berorientasi pada psikologi perilaku dan strukturalis, yang lebih menekankan hafalan dan drill merupakan penyiapan yang kurang baik untuk kerja profesional para siswa nantinya, (iv) kebanyakan guru mengajar dengan menggunakan buku paket sebagai “resep”, mereka mengajarkan matematika halaman per halaman sesuai dengan apa yang tertulis di buku paket, (v) strategi pembelajaran lebih didominasi oleh upaya untuk menyelesaikan materi pembelajaran dalam waktu yang tersedia, dan kurang adanya upaya agar terjadi proses dalam diri siswa untuk mencerna materi secara aktif dan konstruktif)

(ungkapan para pakar dalam mengkritisi paradigma lama tidak dimaksudkan sebagai “*vonis*” bahwa pembelajaran matematika dengan paradigma lama tidak memberikan kontribusi apapun dalam pendidikan matematika, atau bahkan justru menenggelamkan potensi-potensi yang dimiliki siswa. Tetapi secara wajar dan proporsional dapatlah dicermati bahwa ada bagian-bagian tertentu dari paradigma lama tersebut yang perlu perubahan. Bagian tertentu yang dapat dikatakan sangat

penting dan perlu upaya yang seksama agar terjadi perubahan adalah *cara sajian pelajaran dan suasana pembelajaran*).

Berbagai uraian di atas menandakan bahwa diperlukan suatu usaha sungguh-sungguh untuk melakukan perubahan dari paradigma lama ke paradigma baru. Beberapa aspek berikut dapat dijadikan wacana diskusi bahwa inovasi pembelajaran matematika dapat dilakukan dengan melakukan perubahan dari sisi kiri ke sisi kanan pada tabel berikut.

Terpusat Guru	Terpusat Siswa
<i>Transmisi pengetahuan</i>	<i>Pengembangan kognisi</i>
<i>Otoriter</i>	<i>Demokratis</i>
Inisiatif Guru	Inisiatif Siswa
Siswa Pasif	Siswa Aktif
Tabu melakukan kesalahan	Kesalahan bernilai paedagogis
Kewajiban	Kesadaran, kebutuhan
Orientasi hasil	Orientasi proses dan hasil
Cepat dan tergesa-gesa	Sabar dan menunggu
Layanan kelas	Layanan kelas dan individu
Penyeragaman	Pengakuan adanya perbedaan
Ekspositori,ceramah	Diskusi, variasi metode
Abstrak; Ingatan	Konkrit;Pemahaman;Aplikasi
Matematika Murni	Matematika sekolah
Motivasi eksternal	Motivasi internal
Sangat formal	Sedikit Informal
Sentralistik	Otonomi
Sangat Terstruktur	Fleksibel
Pengajar	Pendidik; Fasilitator; Pendamping
Kontak guru siswa berjarak	Kontak lebih dekat
Terikat kelas	Tidak hanya terikat kelas
Deduktif	Induktif; deduktif

Guru pelaksana kurikulum	Guru pengembang kurikulum
Evaluasi kurang bervariasi	Assesmen, Evaluasi bervariasi
Peran guru mendominasi	Peran melayani, pedamping
<i>Problem tidak "membumi"</i>	<i>Problem kontekstual-realistik</i>

6. PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) : SEBUAH PILIHAN

Apakah PMR dapat menjadi pilihan terbaik saat ini atau sebagai solusi yang tepat, yang selaras dengan kurikulum berbasis kompetensi? Untuk mengurai jawaban terhadap pertanyaan tersebut diperlukan berbagai pencermatan dan kajian lebih lanjut, karena penerapan PMR di Indonesia jelas akan membawa berbagai dampak yang tidak dapat diabaikan begitu saja. Dampak itu antara lain akan dapat dirasakan dalam hal: (i) penyusunan buku ajar, (ii) proses pembelajaran dan evaluasinya, dan (iii) tuntutan terhadap kreativitas guru.

Secara singkat dapat dikatakan bahwa untuk mengembangkan pendekatan PMR dalam pembelajaran matematika di sekolah-sekolah Indonesia perlu dilakukan berbagai perubahan selain dari kurikulum seperti *sikap/mental guru, sikap/tingkah laku siswa, sikap/mental pemegang otoritas, pandangan masyarakat terhadap belajar, khususnya dalam belajar matematika*

Agar berbagai dampak tersebut akan dapat dikenali secara lebih dini, dan penerapan PMR di Indonesia dapat berhasil, maka perlu beberapa upaya, antara lain (i) melaksanakan uji coba di beberapa sekolah sambil melakukan penelitian pengembangan, (ii) menatar guru-guru tentang PMR, dan (iii) mengembangkan kurikulum berbasis kompetensi ke tingkat yang lebih operasional.

Berbagai sumber melaporkan bahwa PMR berpotensi dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika, ketrampilan komputasi, penalaran, kemampuan pemecahan masalah, maupun komunikasi matematika (Streefland, 1991; Gravemeijer, 1994, 1997; Romberg & de Lange, 1998; Becher & Selter, 1996; Beaton 1996 ; Asikin, 2002). Keberhasilan beberapa negara yang telah

mengadopsi PMR, memberikan harapan dan sikap optimis bahwa PMR dapat menjadi pilihan untuk “mengawal” implementasi kurikulum berbasis kompetensi.

Secara teoritis, dapat dikatakan bahwa PMR dapat menjadi pilihan tepat. Hal ini setidaknya dapat dicermati dari 3 prinsip utama dan 5 karakteristik PMR yang mengcover secara lengkap semua aspek yang berada di sisi kanan tabel, serta sejalan dengan amanat kurikulum berbasis kompetensi.

Prinsip Utama PMR :

1. *Guided Reinvention dan Progressive Mathematization (“penemuan terbimbing” dan proses matematisasi yang makin meningkat)*

Melalui topik-topik yang disajikan, perlu diupayakan agar siswa mempunyai pengalaman/kesempatan untuk mengalami sendiri proses penemuan berbagai konsep, prinsip matematika, dll dengan bimbingan orang dewasa. Hal ini dapat dilakukan dengan cara: memberikan ‘*contextual problems*’ yang mempunyai berbagai solusi, dilanjutkan dengan “*mathematizing*” prosedur solusi yang sama, serta perancangan rute belajar sedemikian rupa sehingga siswa menemukan sendiri konsep atau hasil.

2. *Didactical phenomenology (Fenomena yang mengandung muatan didaktik)*

Masalah kontekstual yang akan diangkat dalam pembelajaran harus mempertimbangan aplikasi serta *kontribusinya untuk pengembangan konsep-konsep matematika selanjutnya.*

3. *Self-developed models (Pembentukan model oleh siswa sendiri)*

Dalam mempelajari konsep dan materi matematika yang lain, dengan melalui masalah-masalah kontekstual, siswa perlu mengembangkan sendiri model atau cara-cara menyelesaikan masalah tersebut. Model tersebut dapat dijadikan wahana untuk mengembangkan proses berpikir siswa, dari proses berpikir yang paling dikenal oleh siswa, yang mungkin masih intuitif, ke arah proses berpikir yang lebih formal.

Karakteristik PMR

1. Menggunakan masalah kontekstual (the use of context)

Pembelajaran diawali dengan menggunakan masalah kontekstual (dunia nyata), ***tidak dimulai dari sistem formal***. Masalah kontekstual yang diangkat sebagai awal pembelajaran harus merupakan masalah sederhana yang “dikenali” siswa.

2. Menggunakan model (use models, bridging by vertical instrument)

Istilah model berkaitan dengan dengan model situasi dan model matematika yang dikembangkan sendiri oleh siswa. Sewaktu mengerjakan masalah kontekstual siswa mengembangkan model mereka sendiri.

3. Menggunakan kontribusi siswa (students contribution)

Kontribusi yang besar pada proses belajar mengajar diharapkan datang dari konstruksi dan produksi siswa sendiri yang mengarahkan mereka dari metode informal mereka kearah yang lebih formal. Streefland (1991) menekankan bahwa dengan produksi dan konstruksi, *siswa terdorong untuk melakukan refleksi pada bagian yang mereka sendiri anggap penting dalam proses belajar mereka*.

4. Interaktivitas (interactivity)

Interaksi antar siswa dan dengan guru merupakan hal penting dalam PMR. Guru harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka sendiri melalui proses belajar yang interaktif, seperti presentasi individu, kerja kelompok, diskusi kelompok, maupun diskusi kelas. Negosiasi, intervensi, kooperasi dan evaluasi sesama siswa dan juga dengan guru adalah faktor penting dalam proses belajar mengajar secara konstruktif.

5. Terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya (intertwining)

Struktur dan konsep matematika saling berkaitan, biasanya pembahasan suatu topik tercakup dalam beberapa konsep yang berkaitan, oleh karena itu keterkaitan dan keintegrasian antar topik (unit pelajaran) harus dieksploitasi untuk mendukung terjadinya proses belajar mengajar yang lebih bermakna.

Berdasarkan prinsip utama dan ciri PMR tersebut, Suwarsono (2001) mencatat ada 6 kekuatan/kelebihan PMR yakni sebagai berikut.

- (1) Pendekatan PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa tentang keterkaitan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dan tentang kegunaan matematika pada umumnya bagi manusia
- (2) Pendekatan PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang kajian yang dapat dikonstruksi dan dikembangkan sendiri oleh siswa.
- (3) Pendekatan PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa cara penyelesaian sesuatu masalah tidak harus tunggal, dan tidak perlu sama antara sesama siswa bahkan dengan gurunya pun.
- (4) Pendekatan PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa proses pembelajaran merupakan sesuatu yang utama. Tanpa kemauan menjalani proses tersebut, pembelajaran tidak akan bermakna.
- (5) PMR memadukan kelebihan-kelebihan dari berbagai pendekatan pembelajaran yang lain yang dianggap “unggul” seperti pendekatan pemecahan masalah, dll
- (6) Pendekatan PMR yang dikembangkan oleh tim Freudenthal Institute di Belanda bersifat lengkap (menyeluruh), mendetail dan operasional.

7. PENGADAAN BUKU PELAJARAN MATEMATIKA

Bila otonomi di bidang pendidikan dapat dilaksanakan dengan aturan “main” yang jelas, maka implikasinya terhadap dunia penerbitan buku pelajaran (matematika) ialah sebagai berikut :

1. Guru matematika dan akademisi pada setiap daerah *ditantang* untuk menulis buku pelajaran berdasarkan kurikulum yang bersifat nasional sebagai rujukan dan kurikulum lokal;

2. Peluang penerbitan buku pelajaran semakin besar dan beragam karena Kabupaten/Kotalah yang memiliki kewenangan menetapkan kebijakan pengadaan buku, dan sekolahlah yang menentukan buku pelajaran;
3. Pada penerbit harus bekerjasama dengan sekolah, bukan dengan birokrasi dalam menentukan buku pelajaran apa yang perlu diterbitkan;
4. Para penerbit juga harus memperhatikan preferensi orang tua perihal buku pelajaran yang digunakan guru di sekolah.

Beberapa kriteria berikut dapat menjadi pertimbangan untuk menetapkan buku pelajaran matematika yang akan digunakan sekolah, yakni

Pertama, apakah memenuhi standar nasional mengenai kurikulum berbasis kompetensi, serta memenuhi penjabaran kurikulum tersebut di tingkat lokal.

Kedua, apakah buku tersebut mencapai skor penilaian yang paling tinggi dari parameter buku pelajaran yang bermutu, baik berdasarkan penilaian tim yang dibentuk sekolah maupun penilaian pemerhati pendidikan sebagaimana dikemukakan pada publikasi pendidikan dan media massa.

Terkait dengan kriteria kedua ini, yakni adanya penilaian dari tim, perlu kiranya mencermati produk dari Proyek2061 dari NSF Amerika (khususnya berkaitan dengan pelajaran matematika pada level SLTP) yang berhasil meranking buku-buku ajar yang digunakan (lihat www.project2061.com). Sejalan dengan hal tersebut, Kepala Pusat Perbukuan (Pusbuk) Depdiknas Agam Suchad (2000) mengemukakan bahwa saat ini ada pemikiran untuk mengembangkan model penilaian *National Textbook Evaluation Committee (NTEC)* menjadi suatu sistem yang mampu menangkis kelemahan-kelemahan substansial dari buku pelajaran. Tanpa harus menunggu adanya tim tersebut dari pusat, tiap daerah perlu untuk segera menyiapkan dan membentuk tim serupa.

Ketiga, penilaian buku pelajaran baru (dan karena itu kemungkinan pergantian buku pelajaran yang lama) dilakukan paling cepat setiap dua tahun.

Keempat, apakah sesuai dengan preferensi orangtua (persetujuan orangtua siswa). Dengan kriteria dan mekanisme seperti ini, penetapan buku pelajaran wajib tidak lagi berdasarkan *kolusi* antara sekolah/guru dengan penerbit buku, dan tidak lagi ganti tahun ganti buku pelajaran yang selama cenderung memberikan beban

kepada orangtua dan juga kepada penerbit. Selain itu kecenderungan harus menggunakan produk dari penerbit tertentu dengan segala keterpaksaannya juga dapat dihindari. Jadi pertimbangan sebuah buku layak digunakan di suatu sekolah (bisa pula di sekolah lain tidak digunakan) harus didasarkan pada pertimbangan yang akademis, ekonomis dan tentu saja potensi (“grade”) sekolah tersebut.

8. KENDALA IMPLEMENTASI OTONOMI DAERAH DALAM BIDANG PENDIDIKAN

Sejumlah keraguan muncul ke permukaan perihal implementasi otonomi daerah dalam bidang pendidikan.

Pertama, apakah kapasitas yang dimiliki DPRD dan Pemba Kabupaten/Kota untuk melaksanakan kewenangan pendidikan sudah didukung oleh potensi sumber daya manusia yang mampu dan berpengalaman dalam dunia pendidikan? (banyak contoh terjadinya tarik ulur penempatan seseorang dalam jabatan tertentu, tidak didasarkan atas pertimbangan kemampuan orang tersebut).

Kedua, apakah setiap Kabupaten/Kota memiliki komitmen yang tinggi untuk menyelenggarakan pendidikan? apakah memiliki, kehendak politik kuat untuk mengalokasi dana yang cukup besar guna membiayai pendidikan.

Ketiga, karena kebijakan pengadaan buku pelajaran ditetapkan oleh setiap Kabupaten/Kota, akan terbuka kemungkinan terjadinya perbedaan kebijakan perbukuan antar daerah Kabupaten/Kota. Perbedaan kebijakan pengadaan buku seperti ini pada satu pihak mencerminkan keanekaragaman karakteristik dan kemampuan daerah tetapi pada pihak lain mungkin akan menyulitkan penerbit buku pelajaran karena harus mengikuti berbagai kebijakan yang berbeda, bahkan bisa bertentangan satu sama lain. Sepanjang kebijakan yang berbeda ini memang *sound policy* sesuai dengan karakteristik dan kemampuan daerah yang bersangkutan, mungkin tidak akan menjadi persoalan. Akan tetapi kebijakan perbukuan yang tidak *sound*, misalnya hanya penerbit yang berdomisili di Kabupaten/Kota tersebut saja yang berhak menjadi rekanan pengadaan buku

pelajaran wajib, niscaya menimbulkan persoalan karena tidak mendorong kompetisi yang sehat diantara penerbit.

9. PENUTUP

Penerapan otonomi dalam bidang pendidikan dalam tingkat mikro di sekolah harus disemangati dalam alur yang tepat, artinya keleluasaan untuk “mengatur” diri sendiri tersebut harus diletakkan dalam kerangka berpikir bahwa kini ada kesempatan baik bagi sekolah dan guru untuk membuktikan bahwa mereka mampu dan mau secara bersungguh-sungguh untuk meningkatkan kinerja serta kualitas produknya (lulusannya)

Kesempatan untuk melakukan improvisasi, kreasi ataupun inovasi dalam bidang pendidikan (khususnya dalam pelaksanaan proses belajar mengajar) perlu menjadi komitmen para guru matematika (termasuk kepala sekolah). Termasuk dalam hal ini adalah bagaimana mengembangkan dan menyusun buku pelajaran yang mutu akademisnya tetap terjaga, praktis tapi ekonomis.

Jika pendekatan PMR menjadi pilihan untuk “mengawal” pelaksanaan kurikulum matematika berbasis kompetensi, maka perlu disadari bahwa untuk mengembangkan dan mengimplementasikan PMR di Indonesia memerlukan kerja keras semua pihak. Tidak hanya bertumpu pada para pengembang atau para peneliti di perguruan tinggi. Peran para guru matematika justeru sangat strategis. Oleh karena itu para guru harus terlibat secara aktif dalam proses pengimplementasiannya. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari terulangnya berbagai kebijakan di bidang pendidikan yang terkesan selalu “top down” dan hanya karena alasan “proyek” yang didanai dan harus dijalankan.

Ada harapan yang ingin disampaikan melalui tulisan ini yakni *pertama* supaya teman-teman sejawat tidak “*alergi*” dan tidak mengedepankan *sikap skeptis* akan adanya perubahan dalam paradigma pembelajaran matematika. *Kedua*, *Kurikulum baru serta PMR* merupakan lahan penelitian yang masih terbentang luas untuk penelitian. Oleh karena itu teman yang berkesempatan melakukan penelitian (misalnya melalui PTK), dapat memikirkan penerapan kedua hal tersebut sedemikian sehingga dapat benar-benar bermanfaat dalam ikut

serta meningkatkan mutu pembelajaran matematika. *Ketiga* sejalan dengan semangat otonomi daerah, teman-teman yang bertugas mengendalikan pendidikan dalam berbagai tingkatan kewenangan, dapat melakukan kajian dan diskusi tentang penerapan kurikulum dan PMR di wilayah masing-masing. Dengan cara ini diharapkan penerapan kurikulum baru dan PMR di suatu wilayah tertentu dapat dipetik manfaatnya sebagai salah satu ciri keunggulan wilayah tersebut dalam bidang pendidikan (termasuk pula dalam penyiapan buku ajarnya). Dan terakhir, perlu disadari bersama bahwa upaya memperbaiki hasil belajar tiada akan berakhir, selagi peserta didik datang silih berganti. Oleh karena itu sikap optimis perlu selalu ditumbuhkan dan perlu kerja keras, yang selalu diiringi do'a.

BAHAN BACAAN (SEBAGIAN)

1. Asikin. M, *Matematika Realistik : Paradigma Baru Pembelajaran Matematika dan Upaya Peningkatan "Mathematical Communication"*, Makalah Seminar, Disajikan dalam Seminar Nasional Matematika di UNY Yogya, 21 April 2001.
2. Asikin, *Kurikulum Pendidikan dalam Era Otonomi Daerah : Implikasinya Terhadap Pengadaan Buku Pelajaran*, Makalah Seminar, Disajikan dalam Seminar Nasional Problematika Pendidikan Dalam Era Otonomi Daerah di UNESA Surabaya, 19 Mei 2001.
3. Asikin, *Paradigma Pendidikan Masa Kini Untuk Menyongsong Pendidikan Masa Depan*, Makalah disajikan dalam forum silaturahmi menyambut mahasiswa baru program pascasarjana UNESA, 5 September 2001.
4. Buletin Educational Innovation and Information Nomor 97-105, IBE.
5. Baroody A. J, *Problem Solving, Reasoning, and Communicating*, Macmillan Publising, New York, 1993.
6. Beaton A. E, *Mathematics Achievement in The Middle School Years*, TIMSS International Study Center, Boston, 1996.
7. Lappan G, *Connected Mathematics Project, Research and Evaluation Summary*, 2002.

8. National Council of Teachers of Mathematics. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Virginia, 1989.
9. National Council of Teachers of Mathematics, A. *Principles and Standards for School Mathematics*, VA, 2000.
10. National Council of Teachers of Mathematics, B. *Learning Mathematics For A New Century*, 2000 Yearbook NCTM : Reston VA, 2000.
11. National Science Foundation (NSF), *Mathematics in Context : Teachers Resource and Implementation Guide*, Encyclopedia Britanica Ed Co, Chicago, 1998.
12. Soedjadi, *Kurikulum Matematika Sekolah Masa Depan*, Makalah Seminar Disajikan dalam Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia, tanggal 19-22 September di Jakarta, 2000.
13. Soedjadi, *Nuansa Kurikulum Matematika Sekolah di Indonesia*, Konferensi Matematika Nasional, 17-20 Juli 2000 di ITB Bandung, 2000.
14. UNESCO. *Education For the Twenty-first century : issues and prospects*, Unesco Publishing, 1998.
15. Pugalee, David, *Using Communication to Develop Students' Mathematical Literacy, Mathematics Teaching in The Middle School*, Januari 2001, 6 : 5 : 296 – 299.