

# PEMBINAAN PROFESI GURU MELALUI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONTEKSTUAL(\*\*)

Oleh: Turmudi (\*)

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA  
Universitas Pendidikan Indonesia

## Abstrak

Pembaharuan pembelajaran matematika cenderung menjadi agenda utama dalam program-program pembaharuan akhir-akhir ini. Fokusnya adalah perbaikan di tataran mikro yaitu di tingkat kelas. Karena pembaharuan di tingkat kelas, maka kompetensi guru-guru matematika menjadi sasaran utama agar mampu meningkatkan kemampuan membelajarkan matematika siswa, dan siswa adalah subjek yang ikut berperan serta secara aktif untuk mengkonstruksi pengetahuan matematika.

Kertas kerja ini membicarakan pembinaan guru melalui pelatihan pembelajaran matematika berbasis kontekstual yang berlandaskan filosofis bahwa 'mathematics is a human activity' (Freudenthal, 1991). Guru-guru dan mahasiswa calon guru (di Australia, dan di Indonesia) memperoleh pelatihan bagaimana mengajarkan matematika dengan pendekatan kontekstual berbasis realistik. Pada umumnya mereka memberikan reaksi positif terhadap bahan ajar yang diberikan. Bahkan para peserta juga menghendaki agar bahan ajar ini dapat digunakan saat mereka mengajar di kelas.

Baik mahasiswa calon guru matematika dan guru matematika berkeyakinan bahwa pendekatan pembelajaran seperti ini dapat meningkatkan kemampuan dan minat siswa dalam matematika.

Data kuantitatif maupun kualitatif memperlihatkan bahwa pendekatan pembelajaran matematika seperti ini dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap matematika, dapat meningkatkan rasa senang siswa dalam memandang matematika, serta para siswa menghendaki agar pembelajaran matematika seperti ini diteruskan untuk topik-topik lainnya.

Suatu temuan memperlihatkan bahwa para mahasiswa calon guru di Australia dan mahasiswa calon guru di Indonesia memandang secara berbeda dalam hal apakah para guru matematika perlu memperoleh pelatihan khusus untuk mengajarkan matematika dengan bahan ajar yang didesain. Mahasiswa calon guru di Indonesia memandang bahwa para guru perlu mempertoleh pelatihan, jika hendak mengajar menggunakan pendekatan kontekstual berbasis realistik ini. Sedangkan mahasiswa calon guru di Australia memandang bahwa para guru matematika di Australia tidak perlu memperoleh pelatihan khusus untuk mengajar dengan pendekatan serupa.

## Pendahuluan

Pengenalan berbagai inovasi pembelajaran matematika kepada para guru di sekolah menjadi *trend* akhir-akhir ini. Terutama semenjak satu dekade ke belakang dan dipelopori oleh berbagai publikasi dokumen-dokumen NCTM (1989, 1991, 1995, 2000), Australian Education Council (1991), Becker and Shimada (1997), Freudenthal (1991). Meskipun dokumen-dokumen tersebut masih dalam tataran wacana, namun di negeri-negeri yang sudah terbilang maju, pembaharuan ini sudah menjadi kegiatan praktis di kelas. Negeri kita di Indonesia, sebenarnya pun mengikuti *trend* international dengan tidak mengadopsi secara keseluruhan apa yang menjadi wacana International, namun dengan cara mengadaptasi, menyesuaikan dengan situasi, kondisi, dan budaya yang ada di negeri kita. Pengadaptasian pembaharuan pembelajaran matematika tampak pada gerakan-gerakan seperti proyek Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) sebagai gerakan yang berkiblat kepada falsafah bahwa 'mathematics is a human activity' (Freudenthal, 1991). Contextual Teaching and Learning (CTL) proyek pembaharuan dalam berbagai bidang studi (matematika, IPA, Bahasa Inggris, Ilmu Sosial, dll.) juga merupakan pembaharuan yang berpijak kepada konteks sebagai 'starting point' dalam pembelajarannya

(Umaedi, 2002). Lesson Study mengadaptasi pembaharuan pembelajaran dalam berbagai bidang studi dari Jepang yang menitik beratkan kepada peran guru mengorganisir kelas sedemikian sehingga mampu memberdayakan siswa mengkonstruksi pengetahuan dan ketrampilan serta membangun sikap dan prilakunya terhadap bidang studi yang dihadapinya (Turmudi, 2003, Hendayana dkk., 2006). Kertas kerja ini menyoroiti pembinaan guru dan atau mahasiswa calon guru dalam mengajarkan matematika menggunakan pendekatan kontekstual berbasis matematika realistik yang merupakan bagian dari disertasi penulis berjudul “Designing Contextual Learning Strategies for Mathematics for Junior Secondary School in Indonesia”(Turmudi, 2007).

Data yang digali guru-guru matematika SMP di Bandung dan mahasiswa calon guru matematika (di Bandung dan di Victoria, Australia) yang mengikuti pelatihan ini memperlihatkan bahwa para peserta pelatihan bersikap positif terhadap bahan ajar berpendekatan kontekstual berbasis RME ini dan mereka menunjukkan keinginannya untuk secara konsisten menerapkannya di kelas.

Ketika sebagian guru peserta pelatihan (di Bandung) menerapkan bahan ajar tersebut di kelas, hasilnya menunjukkan bahwa pelatihan ini secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa dalam matematika. Lebih jauh lagi para siswa menghendaki agar pembelajaran dengan pendekatan seperti ini tetap dilaksanakan untuk topik-topik berikutnya. Data wawancara baik dengan guru-guru maupun dengan para siswa menunjukkan bahwa mereka menghendaki agar pendekatan pembelajaran seperti ini patut dipertahankan. Para peserta pelatihan mengakui bahwa bahan ajar ini relevan dengan tuntutan kurikulum. Namun masih ada beberapa kendala diantaranya bahwa para guru masih kesulitan membuat bahan ajar berpendekatan seperti ini, bahwa para guru merasa kekurangan alokasi waktu untuk mengajarkan dengan pendekatan ini. Pada umumnya siswa merasa senang dengan pendekatan ini, baik siswa yang berprestasi rendah maupun siswa yang berprestasi rata-rata, namun ada siswa yang sehari-harinya berprestasi baik, ia merasa ‘terancam’ dengan pendekatan ini. Seolah-olah ia menjadi siswa yang paling ‘tidak bisa merespons’ dalam pembelajaran matematika.

## **Metode**

Bahan ajar dan metode yang didesain diadaptasi dari kurikulum *Mathematics in Context* yang merupakan bahan hasil kerjasama antara Dutch dan America joint collaboration project (Clarke & Clarke, 1996; MiC, 1997). Materi bahan ajar ini disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan diujicobakan dalam ‘pilot study project’ sebagai wahana untuk menguji apakah bahan ajar yang disajikan sesuai dengan konteks Indonesia, apakah bahan ajar yang diberikan menarik bagi siswa, apakah bahan ajar yang disajikan menimbulkan rasa ingin tahu bagi siswa, dan sejumlah pertanyaan untuk mengukur kevalidan dan kesesuaian untuk para siswa SMP di Indonesia.

Mahasiswa calon guru matematika baik di Indonesia (23 peserta) maupun di Australia (16 peserta) diminta berperan seolah-olah menjadi siswa untuk memecahkan persoalan matematika yang didesain dalam bahan ajar tersebut. Setelah menyelesaikan persoalan matematika dalam desain tersebut para peserta 'pilot study' diminta untuk menilai dan memberikan komentar. Lembaran format untuk menilai materi ajar dikembangkan dengan menyodorkan pertanyaan-pertanyaan:

- (1) Apakah bahan yang disajikan menarik?
- (2) Apakah konteks yang diberikan 'make sense' (masuk akal)?
- (3) Apakah bahan yang disajikan menantang bagi siswa?
- (4) Apakah materi yang disajikan mendorong siswa untuk berdiskusi?
- (5) Apakah materi yang disajikan jukup jelas bagi siswa SMP kelas 8?
- (6) Apakah materi yang disajikan dapat diselesaikan dalam waktu yang tersedia?
- (7) Apakah bahan yang disajikan mendorong para peserta untuk menggunakannya sebagai bahan untuk mengajar di kelas?
- (8) Apakah bahan yang disajikan dapat digunakan tanpa siswa merasa cemas?
- (9) Apakah para peserta ingin mengetahui lebih jauh tentang Realistic Mathematics Education?
- (10) Apakah siswa SMP kelas 8 akan merasa senang terlibat dengan persoalan tersebut?
- (11) Apakah guru-guru memerlukan training khusus sebelum mengajar dengan materi ajar tersebut.

Pertanyaan-pertanyaan tersebut diubah ke dalam bentuk pernyataan-pernyataan, sedemikian sehingga para peserta dapat menentukan sikapnya dengan membubuhkan SS (Sangat Setuju) di satu ujung kontinum hingga ke STS (Sangat Tidak Setuju) di ujung lainnya (secara keseluruhan  $STS = 1$   $TS = 2$   $N = 3$   $S = 4$   $SS = 5$ ). Pada setiap pernyataan disediakan ruang kosong untuk memberikan kesempatan kepada para peserta memberikan komentar dan saran untuk item yang bersangkutan berkenaan dengan materi ajar yang digunakan sehingga para peserta dapat memasukkan gagasannya melalui format *open-ended*.

### **Pengembangan Profesi (PG) bagi para guru matematika**

Bahan ajar serupa juga dilatihkan kepada para guru matematika SMP di Kota Bandung (13 peserta). Para peserta baik calon guru maupun guru matematika diminta juga memberikan semacam refleksi terbuka terhadap bahan ajar yang diujicobakan, dan mengkaji kemungkinan diterapkannya bahan ajar tersebut di sekolah. Khusus guru-guru yang terlibat dalam pembinaan dan pelatihan bahan ajar ini, mereka dilibatkan secara langsung bagaimana guru-guru '*involve*' dengan bahan ajar tersebut. Bagaimana menggunakan bahan ajar tersebut manakala para guru mengajarkannya di kelas. Bagaimana perasaan mereka menggunakan bahan ajar ini? Dan bagaimana perkiraan para guru tentang reaksi dan sikap siswa terhadap diterapkannya bahan ajar berbasis kontekstual berlandaskan filosofi realistik? Pertanyaan-pertanyaan itu

sengaja disampaikan kepada guru untuk mendapatkan jawaban yang nyata setelah mereka merasakan bagaimana menggunakan bahan ajar tersebut.

Arah dari pemakaian bahan ajar ini baik untuk calon guru (dalam pilot studi) maupun untuk guru-guru matematika (dalam kegiatan pengembangan profesi) dipandu oleh pertanyaan-pertanyaan penelitian yang relevan dengan '*pilot study project*':

1. Apakah strategi pembelajaran kontekstual berbasis RME meningkatkan prestasi siswa? Jika benar meningkatkan, bagaimana?
2. Untuk guru-guru yang berkehendak menerapkan agenda pendekatan pembelajaran matematika kontekstual berbasis RME di kelas mereka, apa hambatan, tantangan, dan rintangan yang mereka hadapi?

### **Tujuan dari Pilot Study**

Tujuan dari pilot study ini adalah:

- (a) untuk mengujicobakan materi RME supaya prosedur revidi dan klarifikasi dapat digunakan dalam study utama,
- (b) untuk menguji seberapa jauh materi kontekstual berbasis RME ini dipahami dan karenanya dapat diimplementasikan secara tepat di sekolah menengah pertama,
- (c) untuk mengujicoba dan mengeksplorasi apakah pengguna materi matematika kontekstual berbasis RME merasa nyaman dan senang menerapkan materi ajar ini, *dan*
- (d) untuk mengujicoba dan mengeksplorasi apakah para peserta mempercayai bahwa materi matematika kontekstual berbasis RME ini akan mendorong dan mendukung siswa belajar matematika.

Ada beberapa alasan mengapa pilot study dilakukan dalam konteks pendidikan guru di Australia dan di Indonesia:

1. Para mahasiswa yang mengambil *course* dalam pendidikan matematika di sebuah 'Graduate Diploma of Education' di Australia dan di sebuah lembaga pendidikan guru matematika di Indonesia adalah orang-orang yang bercita-cita menjadi guru matematika, sehingga mereka dapat berperan ganda: (a) sebagai siswa SMP ketika mereka mengerjakan persoalan-persoalan matematika, dan (b) sebagai guru matematika ketika mereka diminta merevisi nilai-nilai dan kecocokan materi ajar berpendekatan RME dari sudut pandang guru.
2. Mereka adalah individu-individu yang memiliki latar belakang matematika cukup kuat (sebagai syarat mengikuti '*course*') dan karenanya merupakan perevisi persoalan-persoalan matematika yang terpercaya.
3. Karena mereka telah memilih profesi guru matematika, maka mereka adalah individu-individu yang kemungkinan tertarik dengan inovasi pendidikan

matematika dan karenanya termotivasi untuk mengeksplorasi materi ajar dan menyediakan umpan balik yang bernilai untuk perbaikan dan klarifikasi materi ajar untuk keperluan penelitian utama.

Data yang dikumpulkan melalui survey berupa format penilaian materi ajar diolah, dianalisis, kemudian diinterpretasikan. Demikian juga data kualitatif berupa komentar para peserta yang dituangkan dalam ‘*open-ended comment*’ dianalisis berdasarkan tema yang muncul.

## Hasil dan Diskusi

Hasil pelaksanaan *pilot study* dapat diidentifikasi ke dalam tiga bagian yang didasarkan kepada reaksi para peserta dari mahasiswa calon guru di Australia, mahasiswa calon guru di Indonesia, dan guru-guru matematika di Bandung.

**Tabel 1. Australian and Indonesian Trainee Teacher Responses toward the Students’ Materials.**

No.	Question aspects	Australians n=16		Indonesians n=23	
		Mean	SD	Mean	SD
1	The problems were interesting	3.94	0.85	4.43	0.51
2	The contexts made sense	3.69	0.95	4.48	0.51
3	The problems were challenging	3.31	0.95	4.26	0.45
4	The materials would promote discussion among students	4.31	0.50	4.39	0.58
5	Understandable for Year 8 JSS students	3.50	0.89	3.74	0.54
6	Doable in the timeframe	3.56	1.03	3.52	0.51
7	Eager to use the materials in teaching	3.88	0.62	4.39	0.50
8	Can be solved without anxiety	3.31	0.81	3.91	0.60
9	Want to know more about the RME theory	4.06	0.96	4.74	0.45
10	JSS will be happy to engage with the problems	3.81	0.86	4.30	0.56
11	The teachers need special training	2.50	0.81	4.30	0.70

Data survey untuk menilai dan memvalidasi materi ajar untuk pihak Australia dan pihak Indonesia dihimpun dalam tabel di atas.

Ada hal yang menarik bahwa para peserta pelatihan calon guru dari Australia dan Indonesia secara mayoritas memiliki persepsi yang sama untuk kebanyakan pernyataan dalam angket (*assessment form*). Data kuantitatif memperlihatkan bahwa secara umum baik dari pihak Australia maupun dari pihak Indonesia para peserta menyetujui bahwa materi ajar cocok untuk kelas 8. Para peserta juga menyetujui bahwa materi ajar menarik, menantang, dan mendorong siswa untuk berdiskusi dalam matematika. Materi ajar juga dipercayai sebagai bahan yang ‘*make sense*’ dapat

dipahami, dan dapat diselesaikan. Materi ajar juga dipercayai sebagai bahan yang dapat diselesaikan tanpa siswa merasa cemas.

Ketika para peserta ditanya, “Apakah anda tertarik dengan strategi pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik? Mereka menjawab, “Ya kami tertarik dengan pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik”. Mereka mengemukakan alasan “Kami tertarik dengan skenario baru dalam pembelajaran matematika”. Rata-rata skore 4,06 (SD=0,96) untuk para peserta dari Australia, dan 4,74 (SD=0,45) untuk peserta dari Indonesia. “Saya ingin mengetahui lebih dalam tentang materi ajar yang dikembangkan dengan pendekatan realistik” (Lihat Tabel 1).

Namun ada sejumlah kecil ketidaksetujuan para peserta, misalkan ada 12% peserta dari Australia tidak setuju bahwa masalah yang disajikan dalam materi ajar menarik, ada 19% peserta tidak menyetujui bahwa materi ajar ‘make sense’ serta 6 % tidak yakin. Terhadap item 3 (menantang), 31% peserta dari Australia tidak menyetujui bahwa masalah yang tersaji dalam materi ajar menantang serta 6 % merasa tidak yakin. Terhadap item 4 untuk peserta dari Indonesia, hampir semuanya menjawab positif, hanya 4 % saja yang menyatakan tidak yakin bahwa materi ajar mempromosikan siswa untuk diskusi.

Keragaman terjadi pada item 11, ketika ditanyakan apakah para guru harus mengikuti training dalam RME ketika mengajar dengan materi ajar ini, lebih dari separuh peserta dari Australia menyatakan tidak perlu bahwa guru-guru matematika harus mengikuti training. Namun untuk mahasiswa calon guru di Indonesia, mereka berpendapat bahwa guru-guru matematika di Indonesia perlu mengikuti training terlebih dahulu untuk mengajar dengan pendekatan RME. Satu peserta di Australia menulis, “[Guru-guru matematika] harus membaca untuk memahami dan menyiapkan, namun tidak perlu mengikuti training”. Sebaliknya, 96% peserta di Indonesia menyetujui bahwa guru-guru di Indonesia hendaknya mengikuti training dalam RME sebelum mengajar dengan materi tersebut. Salah satu alasannya kemungkinan bahwa sistem pendidikan di Australia lebih berorientasi kepada siswa (student active learning) daripada sistem pendidikan di Indonesia. Temuan ini menguatkan dugaan bahwa mengenalkan sesuatu (bahan ajar berpendekatan kontekstual berbasis realistik) di kelas adalah sesuatu yang baru yang baru untuk konteks Indonesia.

Sejumlah data interview dengan peserta dari Australia:

I think it is good, because of real life sort of work. It was not just dry-boring questions from the textbook. So, like students could relate to it easily, when I was doing it. That's for me, for while; I think it is very simple. I cannot remember when I was in Year-8, like whether this is challenging for Year-8. But for me it seems very simple. So, it probably is good for student too..., very visual-like to introduce them to the topic. But anyone is really visual that maybe very simple forward, or maybe some more challenging. That is my impression. (JMCA, see more in App 8-A).

Bagian mana dari materi ajar yang mendorong siswa untuk belajar matematika? Salah seorang peserta mengemukakan:

I think when they come to drawing the graph [and] for interpreting the graph, because it is showing mathematical relationship between distance and time and this makes it easier to visualise rather than just imagining, stopping and studying. You can see or not a piece of paper (App 8-A).

Komentar lain dari peserta yang mengomentari materi dalam menggambar grafik kecepatan mobil dengan menarik kertas, ia berkomentar:

I just pictured in my head. When I was looking at the last graph, how you could visualise the car moving like this. Then I thought it would be more interesting, if we had two things involved with one chasing the other and so... as I thought, I think my head was picturing some one going round and round, and some one chasing and intersecting and gradually, eventually one of them would catch the other and they'd both go to the police car, so the graphs will merge together.

Salah seorang peserta lain pun berkomentar:

I think it was clear. It was simple and clear. It was good and there was a picture of it. For this example there was not too much reading and writing, nor too many words. That was good.

Dari keterangan-keterangan yang diperoleh dari para peserta didapat bahwa materi ajar yang disusun sederhana, langsung, menantang dan tidak membosankan.

Peserta interview yang lain memiliki perasaan serupa, "The materials were interesting, because these materials were linked (connected) to the daily life" (DT).

Seorang peserta memandang bahwa materi ajar menantang siswa karena,

Yes because it was a real life situation that I could imagine. Students can connect one thing with another thing. We recognised the mathematical connection so we can encourage students to always relate one phenomenon to another phenomenon... (App 8-C).

Sometimes realistic mathematics is misinterpreted. Van den Heuvel-Panhuizen (2000) stated

"... Dutch reform of mathematics education was call 'realistic' is not just because of it connection with the real world, but it is related to the emphasis that RME puts on offering the students problem situations which they can imagine. The Dutch translation of 'to imagine' is 'zich REALISERen'. It is this emphasis on making something real in your mind, that gave RME its name".(p.4)

Patut dicatat bahwa konteks yang dikenal siswa akan memudahkan siswa untuk akses dalam menyelesaikan masalah dan menemukan strategi penyelesaian. Borasi (1986) mendefinisikan konteks sebagai

"suatu situasi di mana persoalan terpancang. Peran utama dari konteks adalah untuk menyediakan informasi bagi pemecah masalah (siswa) sedemikian sehingga siswa mampu menyelesaikan masalahnya" (p.129).

Data dari para peserta calon guru matematika di Indonesia:

<b>1.</b>	<b><i>Soal yang disajikan menarik bagi saya</i></b>
ID01	Karena kita dapat masuk dalam kondisi realitas
ID03	Soal disajikan ... berkaitan dalam kehidupan sehari-hari
ID04	Karena disajikan dalam bentuk gambar dan tidak hanya angka-angka saja
ID12	Melatih berfikir realistis, soal-soalnya adalah kejadian dalam kehidupan sehari-hari.
ID17	Soal-soal yang dijelaskan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari sehingga tidak membosankan dan tidak kaku
ID19	Karena diaplikasikan dengan kondisi yang nyata/ masalah disajikan sesuai dengan kehidupan yang terjadi
ID22	Soal cerita/konteks yang diangkat sangat menarik perhatian dan matematika seakan terasa kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari.
<b>2.</b>	<b><i>Konteks masalah matematika yang disajikan masuk akal dan dapat saya pahami.</i></b>
ID02	Contoh atau soal yang disajikan terdapat dalam realitas keseharian
ID04	Problematikanya disesuaikan dengan kehidupan sehari-hari
ID05	Solusi masalahnya bisa dipecahkan secara matematis dan realistis
ID06	Karena banyak soal cerita yang diambil dari kehidupan sehari-hari
ID07	Terutama didukung bahasa yang santai
ID10	Mampu mengkonkritkan keabstrakan matematika yang selama ini dianggap sulit
ID19	Masalahnya sesuai dengan kondisi dan digambarkan dengan jelas
<b>4.</b>	<b><i>Soal-soal yang disajikan bagi saya menantang</i></b>
ID04	Cukup menantang karena soal-soal yang disajikan memerlukan pemikiran yang cukup "jauh"
ID05	Dalam mengerjakan soal-soal ini saya bisa mengetahui banyak hal yang belum saya ketahui
ID06	Memerlukan pemikiran yang cukup kompleks
ID09	Tingkat kesukaran tidak terlalu menantang karena konkrit tetapi menantang untuk diselesaikan
ID10	Mengutamakan berpikir kritis, cepat tanggap terhadap permasalahan/ persoalan
ID18	Tingkat kesukaran soal disusun secara sistematis yaitu soal pertama lebih mudah dibandingkan dengan soal kedua, dan seterusnya sehingga ketika soal pertama dapat diselesaikan kita terpacu untuk menyelesaikan soal berikutnya
ID19	Karena kita dituntut untuk menyelesaikan masalah dengan cara berbeda (non rutin)
ID 23	Saya merasa tertantang untuk menyelesaikan setiap persoalan yang disajikan
<b>6.</b>	<b><i>Menurut saya soal-soal dalam lembaran itu mendorong siswa untuk berdiskusi tentang masalah matematika yang disajikan</i></b>
ID02	Untuk menyelesaikan soal, ada beberapa cara yang dapat dipilih, sehingga untuk siswa yang mengerjakan dengan cara yang berbeda, ketika dilanjutkan dengan diskusi, akan menambah wawasannya.
ID03	Siswa akan saling mendiskusikan solusi yang mereka temukan dengan kemungkinan setiap siswa memiliki solusi yang berbeda.
ID05	Pemahaman/pendapat si anak bervariasi, si anak akan menemukan solusi permasalahan dengan berbagai cara.
ID13	Tiap orang berbeda dalam memahami suatu permasalahan.
ID14	Karena solusi untuk masalah yang diberikan tidak seragam, artinya kita mempunyai beberapa solusi.
ID17	Dalam setiap soal tidak dijelaskan langkah-langkah penyelesaiannya, sehingga sangat besar kemungkinan siswa memiliki langkah penyelesaian berbeda dengan demikian siswa akan berdiskusi, dan mengutarakan pendapat masing-masing.
ID18	Siswa yang tidak bisa menyelesaikan akan mendapat ide dari teman sekelompoknya.
ID19	Karena masalah tersebut sangat baik dan mudah dipecahkan jika dilakukan diskusi.

Data yang berasal dari guru-guru matematika menunjukkan hal serupa dengan yang disampaikan para peserta pilot study.



Sebelum mengikuti pelatihan dalam RME para guru memiliki permasalahan: siswa kurang minat, siswa pasif, siswa tidak tertarik terhadap matematika sebagaimana dikemukakan para guru berikut ini:

Saya kira masalah utama dalam pembelajaran matematika adalah sikap siswa yang pasif terhadap matematika, sehingga sepertinya siswa tidak sungguh-sungguh menanggapi penjelasan dan uraian dari guru tentang matematika, contohnya mereka tidak mau mengerjakan PR matematika, dan hal ini disebabkan karena siswa tidak bisa mengerjakan matematika

Komentar lain:

Kadang-kadang untuk menghadapi hal yang demikian saya kurang begitu menaruh perhatian yang sungguh-sungguh, apakah mereka memahami matematika atau tidak saya tak peduli. Yang penting tugas mengajar selesai (IS).

Kalau saya berfikir agak berbeda, karena siswa tidak tertarik dengan matematika sehingga mereka enggan untuk mengerjakan tugas-tugas ataupun pekerjaan rumah (MS)

EH, peserta pelatihan lain mengomentari:

Barangkali para siswa memang tidak tertarik dengan matematika. Ada beberapa saran hal ini misalnya dengan mencoba mendorong siswa untuk menyenangi matematika dengan mengubah situasi kelas dan menceritakan kepada para siswa bahwa matematika itu penting dalam kehidupan sehari-hari

Berkaitan dengan pendekatan mengajar baru yang ditawarkan (pendekatan kontekstual berbasis RME, seorang guru berkomentar:

The students were given the opportunity to think, sometimes they thought too long, so it took more time. So if we wanted to conclude the lesson, there was almost no time to draw a conclusion, because there were a lot of students' ideas that needed to be presented. So the biggest barrier and constraint for me was the time needed to cover the topic of the lesson (IR, PD teacher)

How can we change to the student-centred, while most of our students are shy to speak in front of the classroom, they are not used to expressing their ideas in front of other students. (S, PD teacher).

Pembicaraan mereka mengarah kepada diadakannya suatu alternatif pembelajaran matematika yang melibatkan siswa untuk berpartisipasi aktif di dalam kelas.

### **PD Hari Pertama**

Fasilitator paradigma baru dalam pembelajaran matematika dengan indikator (a) pembelajaran berbentuk partisipasi bukan transmisi pengetahuan (b) interaksi guru murid berubah dari 'tertutup' ke 'terbuka' (c) pembelajaran perlu untuk mengilhami sebuah perubahan dari 'accepting' ke 'questioning' (Nickson, 1992). Ini sebenarnya merupakan apa yang para ahli sebut sebagai paradigma konstruktivisme yang memandang bahwa para siswa mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri (Von Glasersfeld, 1990a, 1990b; Confrey, 1990, Cobb, Yackel, & Wood, 1992; Cobb, 1994). Penulis meyakini bahwa umumnya pembelajaran tradisional menggunakan komunikasi satu arah, dan sebagai alternatif hendaknya komunikasi dua arah digunakan di kelas. Peranan guru dalam kelas tradisional dan dalam kelas konstruktivis akan berbeda, di dalam pembelajaran tradisional dijelaskan oleh De Lange (1996) bahwa pembelajaran matematika sering diinterpretasikan sebagai aktivitas yang dilakukan guru sebagai subjek, memberikan contoh, menyampaikan

pertanyaan, kemudian meminta siswa yang pasif untuk menjadi aktif dengan mengerjakan beberapa contoh dalam buku. Namun dalam konteks reformasi, guru matematika harus melibatkan siswa untuk ‘menemukan’ dan ‘mengkonstruksi’ pengetahuan matematika.

### **PD Hari Kedua**

Hari kedua pelatihan, fasilitator mempresentasikan soal-soal matematika dengan pendekatan RME. Untuk memahami konsep-konsep matematika dan bagaimana konsep-konsep itu disajikan guru-guru harus bertindak seolah-olah sebagai murid dan bekerja dengan guru-guru lain di dalam kelompok. Mereka hendaknya mengerjakan materi ajar, bekerja dengan yang lain dan merefleksikan pemahaman mereka sama sebagaimana yang hendak dilakukan oleh siswa. Guru-guru baik dalam pasangan maupun dalam kelompok kecil mempresentasikan pemahaman dan penyelesaian masalah matematika. Dalam diskusi para guru ‘tukar pikiran’ tentang permasalahan yang diselesaikan. Dengan melakukan kegiatan seperti ini tampaknya guru-guru memahami dan mengapresiasi tujuan dari pembelajaran matematika dengan pendekatan RME:

It was very interesting; I am going to develop [the RME teaching approach] in my classroom (WS, PD participant).

With the RME approach, there are a lot of interesting games and funs of mathematics (Suy, PD participant, CS teacher)

[It was] very interesting. It gives more experiences and new perspective. Hence, it would be better if the follow up session would be conducted at the school especially at the try-out schools (ER, PD participant, CS teacher).

This was very good [opportunity] though it has not been done maximally. I hope it could be applied in the classroom. I was really sure that it would make students happy, glad, and had a high curiosity. As consequence, the students would have more mathematical understanding (RN, PD participant).

I had more knowledge about other strategies to teach mathematics. This includes how to make students more actively participate in the classroom session. We had to treat students with more patience. I hope that post PD session would make me (be) more patient in handling the students; and I do hope that I would have a better teaching method of mathematics, so that the students would be happier with mathematics (MS, teacher, PD participant).

### **PD Hari Ketiga dan Keempat**

Pelaksanaan pelatihan hari ketiga dan hari keempat lebih menekankan kepada peningkatan ketrampilan guru mengajarkan topic-topik matematika menggunakan pendekatan RME ini.

Komentar-komentar berikut ini adalah komentar para peserta pelatihan (PD dalam RME)

Saya dapat membedakan dengan jelas metode mengajar dengan cara ‘abstract’ (traditional approach) dan metode mengajar dengan cara konkret. Saya dapat membedakan dari students’ passive recipient ke students’ active participants. Meskipun tak dapat dihindari bahwa mengajar dengan pendekatan baru itu memakan waktu dan memerlukan kesabaran serta keuletan yang ekstra, saya yakin pendekatan ini dapat mengubah sikap siswa terhadap matematika (RTN, PD participant)

Setelah hari pertama pelaksanaan workshop, saya merasa senang, sebab saya dapat mendengar pengalaman-pengalaman guru lain dalam mengajarkan matematika. Terdapat kesamaan-kesamaan masalah yang dihadapi dalam pembelajaran matematika, seperti kesulitan dalam menghadapi siswa yang pasif, yang pada umumnya tidak menyukai matematika serta permasalahan kekurangan waktu untuk memenuhi target kurikulum (MS, PD participant).

Guru-guru yang mengikuti peran sebagai murid dalam program pengembangan profesi merasa bahwa pendekatan pembelajaran seperti ini akan memotivasi siswa belajar matematika. Mereka akan mencoba menerapkan pendekatan ini di kelas.

Saya sangat senang mengikuti pelatihan ini, karena dengan pelatihan seperti ini, saya sebagai guru mendapatkan penyegaran dalam pembaharuan pendidikan matematika yang tentu sangat kami butuhkan dalam menyampaikan pembelajaran matematika kepada siswa

I was very exciting in joining the PD session, because as a teacher, I acquired a good teaching innovation in mathematics education, which of course, was very important to improve students' understanding of mathematics (FY, PD participant).

Hal sangat penting membandingkan pendekatan tradisional dengan pendekatan baru dalam pembelajaran matematika adalah komunikasi searah dan komunikasi dua arah. Matematika dengan dengan 'one-way communication' didominasi oleh guru. Misalkan seorang guru menjelaskan definisi-difinisi, aturan-aturan, hokum, dalil, kemudian mendemonstrasikan prosedur algoritma matematika untuk memecahkan masalah. Kemudian guru meminta siswa apakah memahami penjelasan dari guru dilanjutkan dengan menguji mereka dengan sejumlah persoalan. Cara ini diterapkan secara berulang-ulang untuk topik-topik berikutnya. Para siswa hanya mengkopi apa yang telah dilakukan guru di papan tulis. Siswa dalam pendekatan seperti ini secara pasif menerima konsep-konsep matematika dari guru (Romberg and Kaput, 1999).

Di lain pihak, pendekatan baru (komunikasi dua arah) menawarkan suatu cara pembelajaran matematika yang memberdayakan siswa untuk secara aktif terlibat dalam wacana kelas. Siswa diminta untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka, atau 'menemukan-kembali' dengan difasilitasi dan dibimbing oleh guru.

Beberapa peserta pengembangan profesi (PD) berkomentar.

In fact, the RME approach was appropriate with the 2004-Curriculum Document. Using this new approach, there were a lot of new ideas came up. Therefore, it would make students and teachers be happy to learn mathematics and to be more actively participate in the classroom (EH, PD participant)

[It was] very interesting, I really do hope that I could apply [this new approach] for the students in the classroom (RIK, PD participant, NCS7 teacher)

After joining this PD session, I had got more knowledge about teaching method in the classroom. I could share knowledge and experiences with other participants. I really do hope that this kind of activity was frequently held to give more pedagogical knowledge of the teachers to improve our professionalism (IR, CS-1 teacher, PD participant)

Dengan membandingkan dua pendekatan ini guru-guru menjadi sadar akan pentingnya keberadaan RME. Sampel komentar para peserta pelatihan (PD) menyarankan bahwa pendekatan ini diterima oleh para guru dan akan diterapkan di kelas. Mereka menandai bahwa pendekatan ini membuat siswa terikat secara aktif

dalam proses belajar mengajar dan akan menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dalam belajar matematika.

### **Komentar guru dalam sesi PD**

Kesan guru dalam sesi PD adalah positif. Kebanyakan guru menyatakan ketertarikannya dalam pendekatan seperti ini dan mengharapkan bahwa sesi tindak lanjut hendaknya dilaksanakan. Komentar mereka menandakan bahwa mereka tertarik dengan pendekatan ini. Pernyataan-pernyataan seperti 'very interesting', 'want to develop it in the classroom', 'a lot of interesting games and fun for mathematics', 'interested in being involved in the follow up sessions', 'hoping for more PD of RME in the future', adalah tanda-tanda yang peserta inginkan selama program PD (PP).

Contohnya komentar-komentar guru:

It was very interesting; I am going to develop [the RME teaching approach] in my classroom. But for me, I still had some constraints 'a limited resource to teach mathematics using this approach' (WS, PD participant).

With the RME approach, there are a lot of interesting games and funs of mathematics. I hope the students would be happier to learn mathematics (SY, PD participant, CS teacher)

[It was] very interesting. It gives more experiences and new points of view. Hence, it would be better if the follow up session is conducted at the schools, especially at the try-out schools. The students' materials should be provided (ER, PD participant, CS teacher).

After joining PD session, I had more knowledge about other strategies to teach mathematics. This includes how to make students more actively participate in the classroom session. We have to treat students with more patience. I hope that post PD session give me more patience in handling the students; and I do hope that I will have a better teaching method of mathematics, so that the students will be happier with mathematics. The follow up session will be held in the near future, hopefully. (MS, NCS8 teacher, PD participant)

I believe that if I used the RME teaching approach, the students would be happy, appreciative, and have great curiosity (RTN),

The RME approach is consistent with the 2004-Curriculum Document and using this new approach a lot of new ideas came up (EH)

### **Penutup**

Hasil pilot studi menyarankan bahwa materi (bahan) ajar yang digunakan menarik, menantang, dan memotivasi siswa belajar matematika. Unumnya para peserta juga mengungkapkan bahwa bahan ajar tidak menyebabkan siswa cemas mengerjakannya, bahkan sebaliknya para siswa merasa tertantang untuk mengerjakannya. Guru-guru di Australia menurut peserta tidak perlu training khusus dalam RME untuk mengajarkan bahan ajar tersebut, melainkan hanya membaca saja dan menyiapkan untuk mengajar, sedangkan guru-guru di Indonesia menurut peserta disarankan untuk mengikuti training khusus dalam RME. Kedua sampel telah memvalidasi dan mempercayai bahwa para siswa SMP akan senang menggunakan bahan ajar tersebut.

Hasil kegiatan *profesional development* dengan para guru matematika di Bandung menunjukkan bahwa para guru antusias mengikuti kegiatan ini, memiliki keyakinan bahwa desain pembelajaran seperti ini meningkatkan prestasi belajar siswa dan meningkatkan sikap positif siswa terhadap matematika.

Bahwa pelatihan ini memberikan angin segar bagi para guru menyuguhkan paradigma baru pembelajaran matematika yang akan menyanggupkan siswa terlibat secara aktif dalam belajar matematika.

Dengan membandingkan membandingkan pendekatan baru dan pendekatan tradisional, guru-guru menyarankan agar pendekatan ini diterapkan di kelas. Mereka sangat tertarik untuk menerapkannya dalam pembelajaran di kelas.

## Kepustakaan

- Australian Education Council. (1991). *A national statement on mathematics for Australian schools*. Melbourne: Curriculum Corporation.
- Becker, J.P., & Shimada, S. (1997). *The open-ended approach: A new proposal for teaching mathematics*. Reston: NCTM.
- Clarke, B., Clarke, D., & Sullivan, P. (1996). The mathematics teachers and curriculum development. In A.J. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education, 2* (1207-1234). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Cobb, P. (1994). *Theory of mathematical learning and constructivism: A personal view*. Paper symposium on trends and perspective in Mathematics Education. Klagenfurt: Germany.
- Cobb, P., Yackel, E., & Wood, T. (1992). A constructivist alternative to the representational views of mind in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23 (1), 2-33.
- Confrey, J. (1990). What constructivism implies for teaching. In R.B. Davis, C.A. Maher, & N. Noddings (Eds.), *Constructivist views on the teaching and learning of mathematics* (pp.107-124). Reston, Virginia: NCTM.
- De Lange, J. (1996). Using and applying mathematics in education. In A.J. Bishop et al. (Eds.), *International handbook of mathematics education. 1* (49-97). The Netherlands: Kluwer Academics Publishers.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China Lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Hendayana, S. (2003). *Laporan pelaksanaan pilot study matematika dan IPA, SMP dan SMA di Kota Bandung*. JICA-FPMIPA, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hendayana, S. (2003). *Laporan pelaksanaan pilot study matematika dan IPA, SMP dan SMA di Kota Bandung*. JICA-FPMIPA, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mathematic in Context. [c.1997a]. *Teacher resources and implementation guide*. Britannica Encyclopaedia Educational Corporation.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: USA.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1995). *Assessment standard for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: USA.
- Nickson, M. (1992). The culture of mathematics classroom: An unknown quantity? In D.A.Grouws (Ed.), *Handbook of research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.101-114). New York: Macmillan Publishing Company.
- Romberg, T.A., & Kaput, J.J. (1999). Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), *Mathematics classrooms that promote understanding* (pp.3-17). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Romberg, T.A. (1992). Perspectives on scholarship and research methods. In D.A.Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 49-64). New York: Macmillan Publishing Company.
- Romberg, T.A. (2000). Curriculum research in the United States. In Odaka Toshio, *Mathematics Education in Japan* (pp. 373-381).
- Turmudi. (2003). *Kenkyu Happyokai Lesson Study dalam Pembelajaran Matematika. Seminar Nasional Universitas Pajajaran Bandung*.
- Turmudi (2003). *Designing Contextual Learning Strategies for Mathematics for Junior Secondary Schools in Indonesia*. PhD thesis Latrobe University, Melbourne, Australia.
- Umaedi. (2002). *Pendekatan kontekstual (Contextual Teaching and Learning- CTL)*. Jakarta: Departement Pendidikan National, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2000). Mathematics education in the Netherlands: A guide tour. CD-Rom of the RME materials, produced for the ICME9 Congress in Japan, July 2000.

(\*) Dosen Pendidikan Matematika, UPI

(\*\*) Disajikan dalam Seminar Nasional dan Konferensi AGMI, 2007, di UPI